LJS BIBLIOTHECA SCHOENBERGENSIS
186
SCHOENBERG DATABASE OF MANUSCRIPTS LJS

A0
Tom. 11

IHS

REV. PATRIS
Adami Adamandj
Disqvisitiones Physi-
co mathematicæ
Pvblice & Discipvlos
Habitę in Collegio
FLORENTINO
Anno S.o D.i Martij
1667 ab Incav.
Et
D. 9. Avgvsti 1668

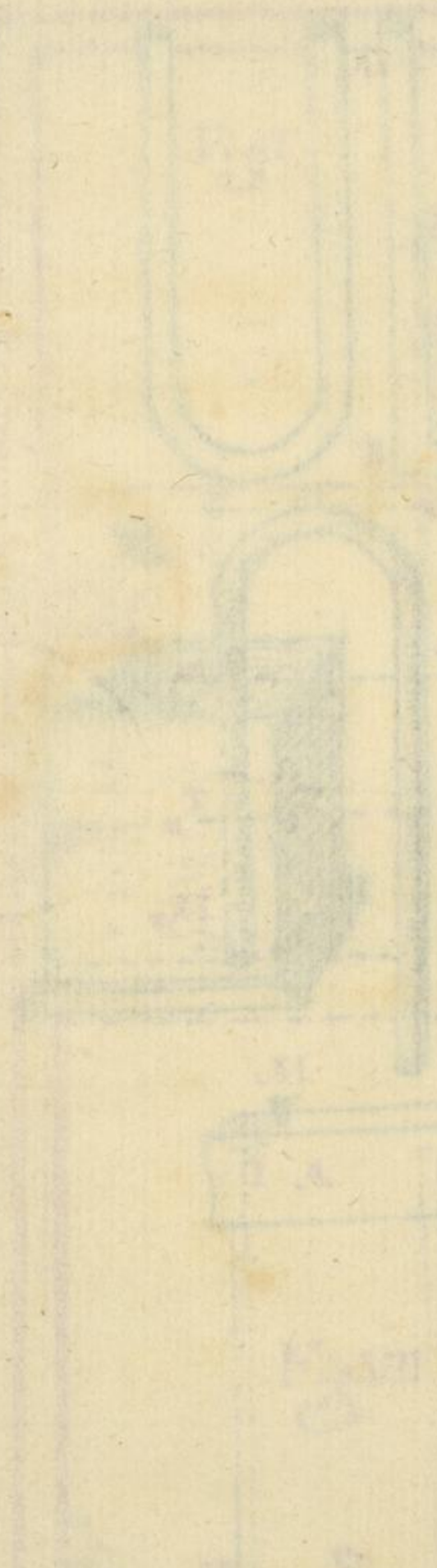
CAROLVS

Iollain

I. Honervogt

Ex.

Ex Libris
Universitatis
Oklahomensis



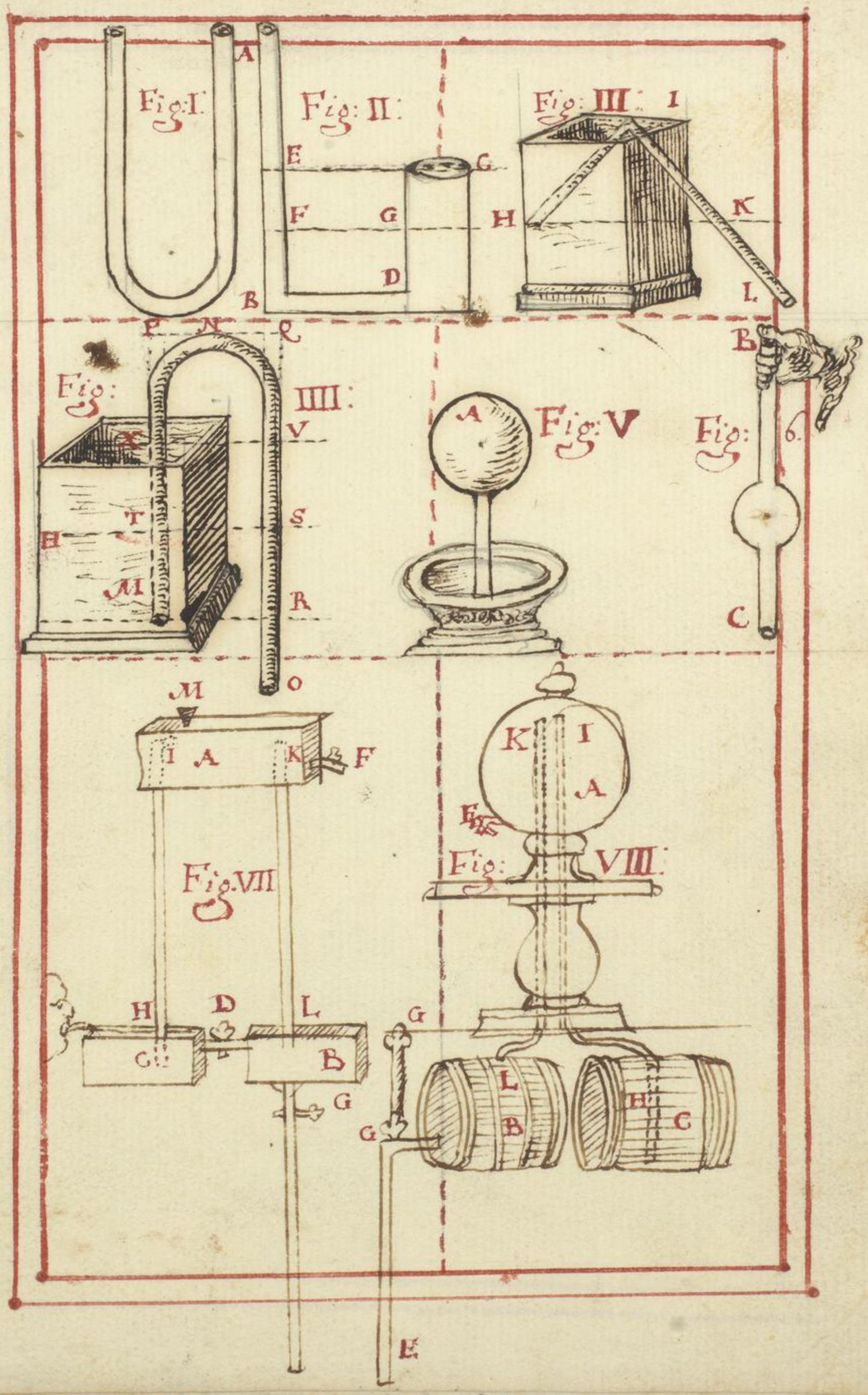


Fig: I:
A
Fig: II:
E
G
F
G
H
D
B
Fig: III:
I
K
L
P
N
Q
Fig: IIII:
V
X
T
S.
H
M
R
O
B
Fig: V
A
C
Fig: 6.
M
I
A
K
F
Fig: VII
K
I
A
F
Fig: VIII:
H
D
L
G
G
B
G
L
B
H
C
E

DISSERTATIO HYDROTECHNICA

In qua circa nonnullorum Corporum Fluidorum motus triplex Auctorum quorundam Error demonstratur

Præfatio

Pythagoram Samium eximium illud Veteris Philosophiæ præsertim Mathematicæ decus, atque ornamentum, inniis lustri silentium Tyronibus Matheseos præstituisse memorant, eoque transacto, Discipulis primum disserendi fecisse potestatem. At enim verò, cùm neque tam diuturna, et obstinata silentia nobis ullatenus probarentur; nec etiam tam præcoces, et immaturæ disputationes, quales Anaxagoræ Clazomenius cuidam quondam Geometræ ab Auditoribus suis exigebat, mediam, quæ iuniori plerumque tribuitur, ingressuram, interpositio silentij competentis intervallo, hodiernâ luce, veluti prorsus explosa, primùm dictæ Matheseos prætextam deposuimus, atque dilatis in aliud tempus ijs, quæ præmorsos (ut aiunt) unguiculos sapiebant, hanc extemporalem disquisitionem Physico-Mathematicam in pignus alicuius, quas deinceps pollicemur in me-

medium afferimus. De qua illud ante omnia monitos esse uolumus
Eruditissimos Auditores nostra eam non ad explodiandam, uel pro-
uocanda Veterauorum ingenia, sed exercendam uel experiendam Tyronu
industriam, adeoque non speciminis, sed rudimenti gratia adornatam
esse.~

Quocirca non est curineo uel Matheseos sublimitatem, et nobilio-
re illo Veterauorum radijs subacto puluere petitam, Vel Oratio-
nis elegantiam cum uerborum cultu atque nitore quispiam requirenda.
Nam preter quam quod hic Tyronum captui duximus attemperanda,
ab infantia certe illa, silentioque, quod hactenus tenuimus, non ad
Eloquentiam, sed balbutiem quandam transitum fieri consuetis:
Nec arbitror inter quemquam pristerio, Mathematicos non ad Iul
Cij, uel Fabij limam poliendæ dictioni, sed ad Archimedis, uel Eucli-
dis normam diligendis conceptibus esse intentos: nec pingendæ aut
calamistris inurendæ Orationi, sed contemplandæ Quantitatis seu-
rum, suscepisse.~

Quamobrem nostra hæc, quamquam prima sit, et videri possit data
meditata, nihilo tamen minus inornata prorsus, et inconcinna,
sed qualis esse solet Veritatis simplex, et aperta enim Oratio. Bona
enim Causa (ut Euripides ait) pro se ipsa gnarat, mala uero et

et languentes pharmaca desiderat; Rethorus nidelicet flecos,
et pigmenta; qualia Mathematici non Rhetores, sed in=
nube Veritatis Amatores, aut altrò frigiunt aut ~~dispendunt~~ impendunt.
Atque illegit Veritatis amor nos hoc loco, de tempore
ad differendum promouit, ut dilata in aliud tempus, quæ nobis
præ manibus erat, Corporum Solidorum Geometricâ, ac solidâ
contemplatione; Corpora fluida, ictibus eterem, et atqua,
nunc consideranda sumpserimus. Cum enim circa huius=
modi Corporum motus, aliasque proprietates occupetur
Pars illa Mathesees, quam Hydrotechnicen, hoc est artem
Fontium communiter appellant, eâque nobis hoc anno consi=
gerit elucidanda, in ipsâ rerum huiusmodi tractatione
deprehendimus enormes aliquot errores, ac Paralogismos, a
nonnullis Auctoribus in hac materia commissos: Qui cum
sint eiusmodi, ut ficata quadam Veritatis specie alios in
errorem inducere queant, eos hîc in lucem protrahendos, et
configendos existimauimus. Dominium ueriti sumus, ne si
dissimulatione tegerentur, altius radices agerent in animis
Hominum; indeque Reipublicæ Veritatis Mathematicæ, quæ=

quidpiam detrimenti caperet. ~

Et quamquam Materia hæc semiphysica sit, et ad Mathesin mixtam pertineat, ad eam nihilominus remittêrunt nos non solum emolumenta, Veram etiam Speculum Typorum, quibus in liquidis veritatem liquidius apparituram confidimus; Verùm etiam exempla Clarissimorum Veteris, et huius qui Mathematicorum, velut Archimedis, Galilæi, aliorumque complurium qui nihil indignum Ingenij sui sublimitate iudicarunt, si de Liquidis et quæ his innatant, accuratâ tractatione versarentur. ~

Quod si, et Antiquitatis obscuritatem facis offendere velimus, et Ægyptiorum, Græcorumque monumenta scrutari, deprehendemus Jane Deos Elementi Liquidi præsides, ut Neptunum, Oceanum, Nereas, Tritones, Amphytriten, et Nymphas tanta veneratione cultos fuisse, ut Jupiter ipse, velut invidiâ stimulante, se se in auream pluviam transformasse dicatur. Phœbum verò nusquam nitidiorem, quam dum ex Oceano emergeret, nec Dianam alibi pulchriorem, quam eum ad fontem lauaret, fabulati sint Poetæ. Quorum ut vana profanaque commenta missa faciamus e sacris certè monumentis constat quo in pretio habeat aquas increatus ille, diuinaque Mathesis,

quę in mensura, numero, et pondere condidit universa. Hoc-
nim iam inde ab ipso mundi nascentis exordio Spiritus Do-
mini ferebatur super aquas; hae ne in Cælo quidem sine
aquis super cælestibus esse voluit. Etenim mirabor illa
illa, simul ac increatæ Numinis Sapientiæ primum Thauma-
turgię suę specimen edidit in aquis Gang Galilęę. Et de-
nique Genitori Deo Filius suus inter aquas Jordanis lingu-
lauere placuit; ut ne hominum quidem genus in filios adop-
tandum putauerit, nisi prius eodem illis liquore tingeretur.
Denique ne longum faciam, pigeribo infinitas utilitates,
quas ab aquis natura, et hominis societas accepit. Non
commemorabo emolumenta in omnes ætates ab ijsdem deri-
uari solita; quando rudibus aquæ machinis uersatilibus
applicatæ, nunc ligna adarent, ubique Rupibus edurisi-
mis importunitas, nunc marmora, gemmasque secat,
et expolit, nunc metalla ducit in laminas, et filamen-
ta, terebras in tubos ignitos, et fistulas, nunc signa
in nummos, et pecunias, atque omnis generis
instrumenta, supellectilemque produxit. Videat aquis
ozios præterlabentibus, hic annosas quercus, et immortale

robur in trabes, trabesque discindi, frumenta commoli
in farinam uel tundi, pinsique in polentas. Jdne nitrid sulphu-
ue temperatu in fulminantem subigi pulueren: Alibi mate-
riam formande carthe idoneam parari. Hecque dubiu
est quin adhibita quadam artis industria, eiusdem aque my-
sterio libros, et icones imprimere, telas omnis generis texere,
uasissimas marmoris, aut ex uis moles torno circinare, aliaq;
innumera non subtilia modo, sed et grandia atq; magnifica
perficere possimus, usui, admirationi, splendoriq; seruitura.
Et quis iam oblectationu ab aquis petitas enumeret? aut in
eis ludus artis Hydrotechnice censeat? Hec siquidem, Sypho-
nes ceteraq; ratione fingunt, nunc aquas animas in saltu, et tri-
pudia, nunc expandit in subtile, et ex crystallinum q; uelut
nunc diffundit in radios, figurat in stellas, et fingit in flores, in-
tendit in iacula, crispat in plumas, conglobat in grandines, attenu-
at in nubem roridam, coloribus fidis leniter arcuatq; distin-
guam.

Ne torrens encomiorum Aquis nos relinquat longius
abripiat Cymbam religamus ad litus; unum submisse flagitan-
tes ab eruditissimis Auditoribus, nobis ut Veritatem in aquis
albe demersam, et errores Ego nos consepultam piscari uolen-

sentibus, cum animorum benevolentia, tum etiam ingeniorum suorum sagacitate suppetias ferre, non dedignentur. Sic enim fore confidimus, ut si praeda tandoperè nobis expetita hac veluti indagine circa fuerit, multo facilius in retia deprahatur.

AXIOMATA HYDROTECHNICA.

I Omne corpus fluidum, si liberè fluat, tendit ad declivia, videlicet versus centrum telluris, et Vniversi, sive iam fluat rectà deorsum, sive oblique; Veritas axiomatis experientia constat.

II Corpora non discontinuantur à mediis nullo alio substrato, nisi certâ quadam resistentiâ & mensurâ superetur. Et hæc quidem resistentia (quam alij metum vacui appellant) tanto est iuxta experientias centriorum, quanto pondere Cylinder argenti Viui, altus uno Cubito Florentino cum Quadrante, habens basim eandem cum corporibus diuellendis.

Hyp: III. Corpus non penetratur cum altero, sed nec eius impulsui cedit è loco suo, nec se condensat, et contrahit ad mi-

minorem. Constat axioma pluribus experimentis.

Ax. IV Corpus Rarefactum maiore Loco indiget ut contineatur, Condensatum vero minore, quam eo illud neutram alterationem subisset. Probat id Experimentorum farago.

Ax. V In Corporibus Liquidis per Tubos fluentibus, eo inter se vel immediate, vel alio fluido mediante continuatis, Liquidus Tubo longioris Perpendiculi contentum praeponderat Liquido brevius habenti Perpendiculum, nec tamen discontinuationis Resistentia superanti. Quod si Perpendicula fuerint aequalia neutrum aequales alterii.

PROPOSITIO. I.

In Corporum Fluidorum Luctâ, non eorundem motu, neque sive Copiâ, sed Perpendiculis pugnatur, ac Vincitur.

Monomachiam sive Duellum corporum Fluidorum praesenti propositione spectabimus: cuius quidem Arbitros egregiam duo Authores, Antiquissimus unus, Recentissimus Alter; sed quia ante Victoriam triumphus decernere illi corpori

quod natiuis, ideoque validius existimabant, plurimum
auerò abeuarunt ut Demonstrabimus.

Celebris inter antiquos Mathematicos Authores Hē=
ro Alexandrinus Ctesibij discipulus ducentis circiter annis
ante Christum natum, postquam in eo libro, quem de spiri=
talibus conscripsit quatuor primis propositionibus egisset
de fluxu aquę eam Diabetem ejectum uocant, quā
Syphones incurrant, in quibus aeris ductu prouocari
solet ascensus, et fluxus aquę subiungit propositionem
ꝯ Artificium quoddam, cuius ope extra molestiam illā,
quam subire necesse est in applicando ore ad tubos illos,
et aere sugendo; ceniet aquam in tuos Syphonem excita=
ri possit ad ascensū fluxumque continuum; id quod neces=
sarium esse affirmat in Syphonibus maioribus, quibus os
applicari, totusque aer ductu exhauriri non potest. Ad
propria ab Herone traditam nostris quidem uerbis proponē=
mus, sensum tamen fideliter Authoris sentu, et figura,
pro uo hęc reperitur in Editione Federici Comandini Vrbi=
natis, qui Heronem primus Latinitate donauit.

Sit igitur Vas ABC, capiens aquam, uel alium liquorem, cu=

cuius supremæ superficies pertingat ad lineam DE. Sit Siphon In=
flexus esto FGH, per quem ex Vase ABC oporteat aquam educe=
re, absque eo quin Aër ore suga tur. Accipiatur uas quoddam H
I, quod paulo plus aquæ capiat, quam siphon FGH, sitque uascu=
lum hoc aptum tam in operculo H, quam in fundo I duobus fora=
minibus eius fere amplitudinis, cuius est crassities syphonis. Sig=
tur occluso foramine I Vasculum aquâ repleatur, eiusque orifi=
cio H inseratur arctissimè siphonis orificium, ac tum foramen I
in fundo reseretur, effluet primum aqua ex Vasculo HI, in eiusque
locum succedet aër siphone contentus, Aerem autem consequetur a=
qua ex Vase ABC; quæ postquam ascenderit, et impleuerit utrum=
que crus siphonis, auferendum erit uasculum HI tanquam ritè iam
officio suo perfunctum. Hæc est doctrina Heronis in compendium
redacta.

At nos vehementèr miramur, non iam Heronem, quem aliorum inuen=

fuerit excusabit, ac certe Federicum Commandinum Heronis
interpretem, nec non Joannem Baptistam Benedictum qui ante
20. circiter annos Heronem ex Latina lingua traduxit
in Vulgarem, aliosque non paucos rerum Hydraulicarum
scriptores, quod exordem insignem si non in verbis; ac certe
in figura Heronis inobservatum reliquerint; est enim
impossibile, ut stante eâ coordinatione rerum, quam
figura prima refert, aqua intra totum siphonem ascendat
possit mediante Vasculo ad eius extremum siphonis
applicato. Quod ut ostendamus.

Intelligatur a superficie D F E Aquæ Vasis A B
C contentæ recta esse linea F N K, referens altitudi-
nem cruris interioris F G, siphonis F G H. item alia re-
cta L M H, representans Altitudinem Cruris Exterio-
ris. Quoniam igitur supra superficiem D F E cuiuscunq
est aqua ad altitudinem F G, hoc est F K, necesse est ut
in altero siphonis crure G H, opponatur quoddam Pen-
diculum, non solum æquale ipsi F K, quale est L M,
sed etiam illo maius aliquantulum, ut hoc illi præponderare

possit: iuxta postrem. Axioma Quintum Hydrotechnicum: sive iam aqua cruris istius ex eius continuata sit immediate, cum aqua cruris interioris, sive interuenque medio aër interiectus: Sed in isto Heronis constructione, deest in cruce externo G H Perpendiculum illud aquæ Vincens, et attollens aquam cruris interni, nec illius uiceuasculum H I: supplere posset, quod probatur. Cum enim altitudo Vasculi H I, minor sit altitudine F K, hoc est, æqualis solum altitudini F N, non poterit aqua assurgere intra crus internum ad maiorem altitudinem, quã ad altitudinem F N, æqualem ipsi H I: quandoquidem in Vasculo H I, quantumcunque crescat eius latitudo, et capacitas manente eâdem altitudine H I, illo tantum Cylindro aqueus ponderat, qui sub amina H et I probas habet: Reliqua autem Vasculi aqua, quia subsistendo pur ab eiusdem fundo, nihil grauitat contra Cylindrum aqueum F N, adeoque hunc altius attollere non potest. Vt autem Aqua ascendat ad altitudinem F G, necesse est Perpendiculum H I longius esse ipso K F per Axioma Quintum.

Cum igitur quantitas aquæ Vasi HI contentæ, quamuis ea multo maior esse ponatur aquâ tubo FG comprehensâ, non possit hanc superare, et attollere, manifestum est, in hydraulicis non aquarum copiâ, sed pendiculi prægnari, ac tumei, quod nobis contra Heronem, uespotiis eius interpetes erat demonstrandum. 2.

Verum ut Propositioni nr̃æ non solum ratio suffragetur, sed experientia rerum magistra, cuius tam in physicis quam Physico-mathematicis ueritatibus irrefragabilis est authoritas, libet idem artificium attollendæ intra Syphonem aquæ, oculis etiam spectandum subijcere. 3.

In hoc igitur Syphone Aquæ tantum ascendit, quantum est altitudo, siue Pependiculum Vasculi, quod affixum est

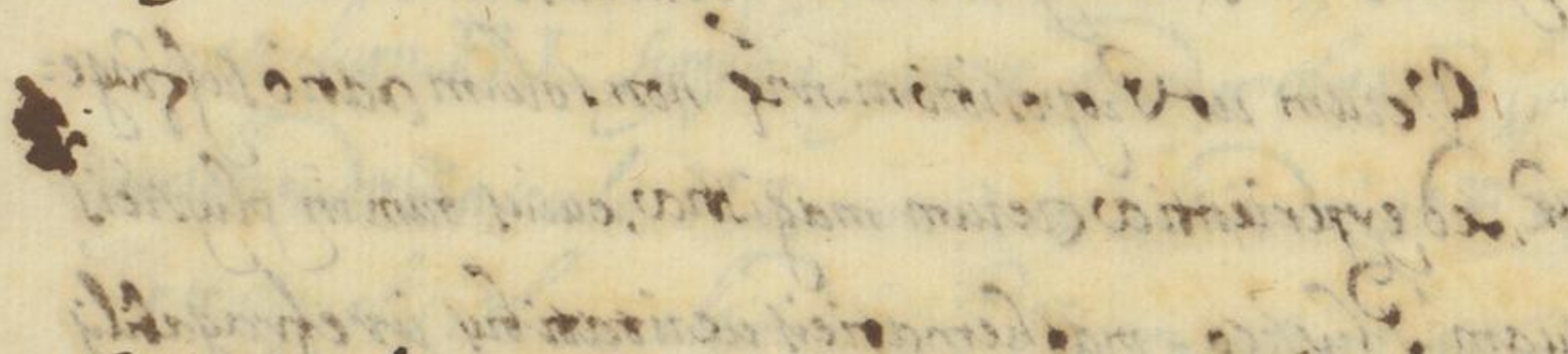
Syphonis ##

est in altero Syphone. Quia Pependiculum aquæ descendentis longius est Pependiculo ascendentis aquæ, donec tandem hic in totum, Siphonem, et fluxum terminat quamdiu libet ##

Contra Propositionis Euius notæ ueritatem; et quæ error prioni non absimilis admissus est nuper ab Authore

quodam recentiore in Libros ante annos aliquot in lucem
dato. Docet in illo Author modum quo quis assidendo mensæ
deprimere possit uinum ex Cellis subterraneis, sine tuo, uel
alieno labore. Verbo Authoris fidelis ero adnumerabimus.

Habeantur. Finquit Dolia tria uasa, qualia apparent in
figura. 2da



quorum primum, nempe uas N sit in ipsa mensa paruum, et ele-
gans; Secundum sub mensâ, uel etiam in ipsa Cauea, ut est
Dolium A. Tertium sit plenum aquæ denique Vas M sit
in humiliori loco, quam supradicta. Duo; Et hoc ultimum sit
plenum aquâ. Quoties igitur libuerit Vinum recens e Dolio e-
ducere, aperias, uel aleum, uel ex ipso, per quendam fun-
culum Clauiculam M, Quantocunque aquæ, ex uase M e-
gredietur, alterum tantum uinum ascendet in Vas N, &c:

Sed fallitur, et fallit Author. Cum enim hoc Machinæ
nihil sit aliud quàm Syphon inflexus, et interruptus
Vasis N, adeoque similis Siphonis precedentis figuræ, ita ut

ibi Vas H Luasi. Huius Figura respondeat id=
circo utraque machina eodem planè initio laborat, et
consequenter nisi ex Vase M deorsum descendat Tubus
quidam longioris Perpendiculi, quàm sit Tubus AN,
per quem unum ex dolio debet ascendere, numquam Au=
thor efficere potuit quod promisit. Dissimulamus
interim, illud quod ab Autore requiritur, ut Vas M sit humi=
liusve A. Nihil enim prorsus interest humilinè vel
sublimi loco sit positum; quin potiùs expedit altiùs esse
collocatum, sic enim Tubus ab illo descendens et Aquam
conducens eò longior euadet Tubus AN, per quem unum
est euehendum.

Corollarium Paradoxum. Sequitur ex de=
monstratione Propositionis, Non posse ab aqua totius
Oceani, vel alio quodam concluti, superari aquam Siphonis
cuiuspiam, vel, quatuorque Cyathos capientis, dummodo
Perpendiculum Siphonis huius longius sit Perpendiculo
Vasis illius Oceaniferi.

Primum Siquidem in figura primò concipiatur Vas H I, esse
tanto longitudinis, ac latitudinis, ut Oceano capiendo hu=

sufficiat, profunditatem uero obtineat minorem Pependiculo F K. ut V. g. æqualem ipsi H I Pependiculo, manifestum est, per aliquem effluxum maris ex Vase, non altius attrahendam aquam intra Siphonem, quam ad altitudinem F N, Pependiculo Vasis æqualem.

Propositio II.ª

Ascensus Aquæ, uel alterius liquidi intra uas, aut Machinam, quem Ignis, aut Calor efficit, solâ Rarefactione Aëris, aut quę huic succedit Condensatione agitur.

Inter principia Artis Hydrotechnicæ, quibus hęc utiliter ad euehendas aquas in sublime, numerabit quoque rarefactio, et Condensatio Aëris, facta ui Caloris ab Igne, uel sole producti. Camobrem instituendi nostri ratio postulat, ut Eius ~~attend~~ expendendum suscipiamus. Experimentum quoddam huius generis. Vulgare illud quidem, et Cruijs decantatum, circa cuius tamen causas explicandas aliquot

uiri, ingestauit, ingenij detudauerit.

Experimentum sic fabet. Sumatur uas uitreum capacitatis, et altitudine competenti, pisorum, deinde accen-
sa Candela, uel alia materia inflammabili, ita collocetur
in pelui uel labro aquâ repleto, ut per aquam emineat. Ac-
cepto ergo uase illo uitreo inuertatur supra candelã,
eiusque orificium demergatur aliquantulum in aquã:
nam postquam inuersum et extinctum fuerit flamma, con-
scendet aquã intra uas, illudque magna ex parte
replebit.

Sed inuenit fortasse Lector ipsum Experimenti ipsius
fare. Segnius enim cupidos canit) irritant animos
demissa per aures, quam quæ sub oculis obiecta fidelibus-
Sumendum est igitur corpus aliquod liquidum uelut a-
qua, Vinum, Oleum &c. # Quin etiam pulueres, subtili-
ores, ut Cinis, uel Farina, huic Experimento possent adhi-
beri. # #

Circa causas Experimenti istius, duplex apud Authores Philosophicos reperitur sententia. Primam dat Franciscus Baco Verulamius, Summus Anglis Cancellarius, et fundator illius Academiæ, uel Collegij, quod

nunc in ebullitione naturæ arcanis Londini floret, Hic in historia sua naturali postquam recensuisset experimenti modum, existimat aquam sursum ascendere, ne detur Vacuum quod hac ratione explicat.

Puer inquit, hic de motum nervis, ne detur Vacuum, qui ne procedat flamma candelæ cooperta cum suffocari incipit abstersæ compressio, existerit paulatim; et tum modicè ascendit aqua, ideo ut decremento flammæ sit æqualis aquæ ascensio: sed in ipsis rimulis cum candela extinguitur repente ascendit aqua magna pars; quia densus flamma rimulam amplius replet locum. Hæc ibidem Author.

Verum displicet nobis hæc explicatio multis de causis. Primum cum illa quoque Philosophorum sententia, quæ naturam usque adeo timidam et inaudacem statuit, ut Vacuum tanquam pestem, aut angue detestetur, atque exhorreat, adhuc non recte explicatur ascensus aquæ facti metu Vacui, cum potius ex Authoris discursu sequatur oppositum, nimia videlicet vasis repletio, non Euacuatio: Cum enim asserat Flammam suffocari ab aëris compressio, hæc autem aëris compressio oriatur non solum ab ipsius metu aëris concretizatione, sed et ab exhalationibus candelæ in fumum, et

et flammam sequitur, manifestum est hic non metu
vacui, sed potius metu cuiusq; repletionis fieri suffoca-
tionem flammæ.

Hinc autem sequitur, quod cùm aër iste vitro con-
clusus sit adeo compressus, et exhalationibus turgeat, de-
beret potius ab illo aqua repelli deorsum, non autem surs-
sum ferri, et ascendere.

Fallitur non mediocriter calculus Authoris, dum se cre-
debatur. Quando flamma candelæ suffocari incipit, et
gracilescit, tunc tandem aqua ascendit, quantum deficit
corpus flammæ. Quando vero tota flamma extinguitur
subito ascendit aqua ad resplendium illum locum, quem
prius flamma occupauerat. Sed contra est. Si enim
Experimento huic adhibeatur Vas vitreum non humile,
sed paulo altius, tunc incomparabiliter maior locus oc-
cupabitur ab aqua ascendente, quam prius a flamma fu-
erit occupatus; idque adeo manifestum est, ut necesse
non sit ad Dimensiones Siccometricas recurrere, sed
sufficiat oculos adhibere sanos, et hallucinationibus mi-
nimè obnoxios. Est igitur insufficiens, unoque pede claus

claudicare hæc Autoris explicatio, nisi aliunde fulciatur, quod a nobis paulo post abundè præstabitur.

Alteram circa eandem causam eiusdem experimenti sententiam prodidit Author quidam natione Flandrus, professione Medicus, et Alchymista, videlicet Joannes Baptista Van Helmont, qui in eo libro, quem inscripsit Ortum Medicinæ, et initia Physicæ inaudita, assensum illum aquæ in hunc fenem explicat. Supponit in primis Aërem esse corpus porosum, in ipsque poris recipi subtilissima quædam Telluris effluvia, hoc est ut Aristotelis seruimus loquamur Vapores et exhalationes. Quando igitur Vas vitreum huic candelam inuertitur, tunc inquit Flamma candelæ deprehenditur, et eyuit vapores, et exhalationes Aëris illius concepti; his autem consumptis, necesse est ut ab Aëre illis iam orbato, minus spatium occupetur; adeoque in locum eorundem deperditorum aqua succedat. Hæc esto summa opinionis et Autoris Flandro futuri explicatæ.

At peccat hic multipliciter in ea Philosophandi ratione. Nam in primis esto non dissentiamur Aërem hunc nostrum

Dari ajunt rectum effluvia non solum ex venis, et
arteriis elicitis, sed etiam ex solidis corporibus myrrhae
gamut, et aromatum tantum esse copiam, et proportio-
nem ad aëreum, quantae esse debet inter duas animadv.
ad aliquam unius portionem aëris occupatam. Et
Dem. Etiam esse vera effluvia, adhuc tamen inficiz
ari, ea omnia esse inflammabilia; illa enim, quae
natura sunt aquea, et quorum copia multo maior est,
quam aliorum terrestrium substantia, subtiliari magis
ab igne possunt, et rarefieri, ac non inflammari, et expul-
Rarefacta autem multo maius occupabunt spatium quàm
antea, ut patet in Pilis Bolijs: atque ideo dicent pro-
tius aqua ab igne in vapores arcessiti, quam attrahi, cùm
tamen oppositum fieri doceat experientia.

Secundò concedamus liberaliter effluvia illa,
quae terrestria, et sulphurea substantia sunt, flamma
candelae consumi, hinc nihilominus tantum abest ut fir-
metur Autoris opinio, ut potius corruat, ergo ipsa iugu-
latur: Sic enim ratiocinando. Cum terrestre in-
flammabile, maius in aëre spatium occupat post expa-

eyusmodi, quàm cum esset inbegriumjes compacte moly:
Ergo, eo effluvia illa decessuri postquam inflammata
fuerint, maiorem sibi locum occupabunt in igne, quàm prius
quam igne tangerentur. Antecedens demitto experimento
non sumpto a Vitebergio bellio circa pulueres nitra-
tum, qui inflammati occupat spatium maius, quàm antea
in eò ratione, quam habet unitas ad 12500 (centum
viginti quinque millia, quamquam non omnia corpora
inflammabilia generent eandem rationem. Quamobrem
cum nostra sententia veras Experimenti illius causas
assignet, aliam non genuinam, & euidentem in medium ad-
ducimus.

Dico igitur Experimenti illius Hydrotechnici causas
omni prorsus in explicando difficultate carere, si nihilo-
minus falsum supponatur, ut factum fuit a principe ille thes-
aibus, quos propterea necesse fuit Rationes quasdam a natura
ei multum alienas, in suum fauorem uiolenter torquere.
Quod igitur aqua intra uas defungas, causa non est alia,
quàm rarefactio aëris facta ui flammæ intra illud uas
Viteum, priusquam orificium illius demergeretur in aquam.

Quamprimum enim Vas inuersum collocatur supra uer-
ticem flammæ, eodem momento temporis, omnimam caloris
actiuitatem, quæ in cacumine Pyramidis ignem experitur,
totus ille aër Vasis contentus plurimum rarefit, at-
que ideo rarefactus concluditur intra uasis aquam. Ex
quo principio nostro facillima ratio redditur omnis
Phænomenorum huius Experimenti.

Quando enim Candela adhuc plene ardet intra
Vas, nihil omninò Atqua ascendit: Atqua primum
flamma suffocari incipit, paulatim etiam aqua descen-
dit, quia tunc deficiente calore flammæ, aër ad
pristinum statum paulatim reducitur. Quando de-
mum flamma totaliter est extincta, subito magna
vis aquæ ascendit, eumdemque ascensum pedetentim
continuat, donec totus aër intra conclusus ad pristinam
densitatem redierit. Experiam igitur supponebant
Authores dari illum intra conclusum eiusdem secum den-
sitatis cum Ambiente aëre: cuantamen is antequam
concluderetur, non mediocrem subierit rarefactionem
Hæc autem ita se habere, isto Experimento euidenter
demonstramus

Propositio III

Corpora liquidorum aspectus Vitruvius inter scribulos gracilesq; admonet perpetuandos esse dicens.

Quantis animo & studijs ingeniorumque conatibus practicę illius, atque curiosę matheseos sectatores mouendę artificialem cyonaturam sua gemma atque insuperabilem hactenus inuestigauerint nemini eorum qui aliquid scripsit in hijs scientijs collocandum in obscuro esse existimo, & hij quidem optime speculati sunt quid à Mathematicis nominibus perpetui motus intelligatur; atq; ita non paucos reperiri licet hyperborios Christianos, dentatosq; Cheones qui eò sibi satis neq; manibus incubantes minime deformident mathematicos fabricatores atque peritissimos reperiri possendae diu, quia indefinenter agitata non tandem usu ipso deteratur atque fiat inutilis eamob rem ad detrahendum illis tunc, quo turpiter laborant, errore docendi nobis hij primum sunt in ea motus perpetuandi sollicitudine à Mathematicis nequaquam spectare perpetuitatem Machinę, quę de facto nondari certum est, si daretur ad eam tam parum conferret, sed inquirit solummodo perpetuitatem formę artificialis ita ut in certę cuiusdam artis, ac industrię in construenda machina adhibitę exigat

hęc ingenuer moueri ex principijs illorum intrin=
seco pure artificiali, et non physico: Quodenim ex
principijs naturalibus motus quidam perpetuus obti=
neri possit extra omne dubium est. Huiusmodi
etenim motus physico mathematici perpetuo suppe=
ditabunt fontes, ac fluuij indeficientes si nouum lapsum
naturali rotę quędampinnatę circumducantur, aut
sementa fluida, uelut aer et aqua rarefactio=
nis atque condensationis interuentu inuicem trudentur.

Quod motum reciprocentur.

Vt autem in aliud tempus differamus alia non pauca
machinamenta nostra circa excogitata, quę
ad motum artificialiter perpetuandum non exiguam
præsefert uidentur aptitudinem inuicem nunc hy=
drocircum exponemus. Quod ingeniosus quidem
Mathematicus perpetuando motui non ingratum fore
his actionibus sibi persuaserant quas tam circulari
attingimus.

Supponebat inprimis experimento illud uulgare quod
tubuli uitrei, aut alterius materiei subtilissimi
et gracilis quando ei aqua immerguntur una extra=
mitate aquam solet attrahere, et altiori supra superfi=
ciem aquę ad altitudinem notabilem unius circiter di=
giti plus minusue prout tubuli subtilitas.

Supponebat secundo artificio illud hydrotechnicum syphonis recurvati crura habentis inæqualia, eo aquæ attrahentis illo crure quod altero longitudine habet maiore

Hi syphonis sit in fig: 4ª syphon
secundus A B C ea fabricandus
industria ut prius crus A B sive
totus sive ad aliquam partem compo-
natur ex tot tubulis gracilibus adin-
uicem unitis quo simul sicuti contra-
hunt eumdem vel certe maiorem latum atque ex bati
oribus crura B C. Hoc modo in figura præsenti tubuli
uniti stringunt ad A superficie totius aquæ usque ad D
ubi coacti sunt syphoni D B C. Si igitur syphon ita
constructus totus aqua repleatur, et obturatis orificijs
A C cuius A B D demergatur aliquantulum intra aquam,
actum demum orificium C reseretur necesse est effluet
aqua ex crure C B continuato fluxu habebitque
motus oppositum tantopere quæstionis cuius rei hanc de-
monstrationem offerebat.

Cumque in syphone secundo appendiculo cruris unius cum
gris et appendiculo cruris alterius, hæc aqua appendiculi
longioris æquabit aquæ brevioris appendiculi iuxta axio-
ma secundum hydrotechnicum initio præmissum, et sequi-

in syphone A B C, appendiculo cruris B E C. Longius
et appendiculo cruris A D B. quod probatur cum
cum aqua ad altitudinem A D intra tubulos ultra
assurrexerit, adeoque potentia attrahente non egeat
ideirco altitudo appendiculi cruris A D estimanda
est non ex a ad superficiem A C totiusque aquæ sedæ
linea D E prædictæ superficiei parallelæ, cum igi-
tur appendiculo cruris D B sit æqualis ipsi B E
si addatur longitudo F C consurget appendiculus
B C longitudinis ipsius D B. Ergo propter aqua cruris B C.
ponderabit aquæ D B, et affluendo in idem
vas ex eodem indifferenter attrahet aqua in gy-
roscopum perpetuo asperitura.

Sed fallax est cuius cube ambigua hæc argumentatio
cuius incertitudo ut ostendatur investigandæ primo
est causa propter quam intra tubulos gracilescentes assurgit
Existimant nonnulli aqua pondera aeris remoti
gere, quod ab aere circumstante pondere prematur
ac parte illorum diebus esse, remaeu non sanguine
Quare igitur cum tubis amplioribus aqua non
assurgat tam solum in nubilibus: ubique eius
æqualiter premitur aqua ab illis cylindris aeris
quorum bases sunt amplitudines tubulorum, quandoquidem

aeris sunt eiusdem altitudinis ut nobis Deum poniganus
a superficie aquę usque ad superficiem sphęrę totius re=
gionis aereę. o

Censemus nos assensu illud aquę referendo esse in eius
fluiditate Viscos, qua fluiditas aeris destitu=
itur; Sed viscositatis nomine non solus intel=
ligimus illas tenacitates, quę cernitur in picę,
sunmi, lacrymis plantarum quarundam, albumine
Ouj, et aliis plurimis, sed etiam illas cohęrentias
quę ceteris liquidis inest ad partes earum ad in=
uicem colligandas, et quą gaudent pręter liquo=
res omnes, etiam metalla, quędam extra ignem,
ut Mercurius alia uero dum fluunt in igne.
Porro viscositas huius officiat se multiplex:
In primis enim corporis fluidi partes ongo=
bas, et in figuras sphęricas redigit, prout
fieri uidemus in guttis aquę, Mercurij, et si=
milibus. Deinde partes corporis ad inuicem
glutinat, et unit cum firma quadam ea=
cohesione, quo fit ut in fila quędam subtilis=
sima, vere diduci patiantur, dum una pars
ab altera diuelli reformidat. Et nec ipsa ea
causa, quod aqua primum, nec Olea quando

parca manu ex uno vase fundantur
in aliud, facita quada vena, ac veluti fu=
niculo ductili decurrant, donec ab impe=
velocitatis crescentis, nec non ab aëre
circumstante quæ frumpunt in guttas
dirimantur.

Ex his ias manifesta euadit causa val=
tis illius, quæ peragit aqua intra tubulos
graciliores. Quando enim canaliculus
Vitreus in partibus interioribus est om=
nino siccus, tantus adest, ut intra illus
aqua ponte adhærgat, ut potius in tubu=
tando tubulo resistat, ac etiam intra
superficiem totius aquæ vere deprimi pa=
tiatur: At quando tubulus iam antea
humectatus est aqua, vel certe in poribus
Aeris humidi, tunc aqua ponte pro=
silit in altus; Quia ab aqua lateribus
tubuli firmiter adhærente ab aqua sub=
intrante deorsus detrahi non potest, ne=
cesse est ut aqua subintrans, quæ im=
pedimento isto non retardatur, ac=
cumat ad aquas tubulo agglutinatas,
et quæ propterea non tam facile vere

loco mouere posse. Insurgit autẽ aqua ad
tantas altitudines, donec pondus aquę assur-
gentis equale sit illi tenacitati. qua pars
aquę ad inuicem colligantur; habita tamen
ratione diuersę fluiditatis aquarum alio-
rum liquorum.

Confirmantur hęc omnia ad quotidianis ex-
mentis, quę uel in ęre ejecta obseruamus ij
quibus ad similia ratus Phenomena
fuisse sunt oculi. Quando enim cyatho
probe siccato Falernus infunditur, illud
ab aridis poculi lateribus refugit, et incum-
sum quendas assurgit; at si prius ille prius
frigida probatus fuerit, tunc vane primum
ambitionem uel audaciam quadas margines
lateris assilit, et suggredi nititur. Denique
Viscositatis attractionem probat euidenter. Mu-
Oui, Pix, mel, et similia, quę si gutta-im. fi-
lent, filamenta quędas diducunt, quę deinde
reconcrescunt. rursus cedunt in partibus resi-
duis aggregentur.

Ex his premissis demonstratur impossibilitas motus Perpetui in Machina Figura 111. Quando Sipho DBC est aqua vacuus, tunc aqua intra tubulos AD assurgit ad altitudinem AD. Quia illa tota dicta viscositas aque lateribus tubulorum adherentis, ipsa attrahit, et suspendit ad latera tubulorum non aliter, ac si ad illa clauis esset affixa, uel funiculis alligata. Et quando totus Sipho ABC plenus est aqua, tunc aqua omnibus tubulis AD contenta non pendet affixa lateribus tubulorum, sed sese suspendit ex illa aqua, que tubum DB continetur; adeoque hanc magis grauat tanto uidelicet, quanto ipsa ponderat. Si igitur aqua sic unita constituat unum Perpendiculum ADB, hoc ausa longius sit altero BEC uel certe illi equale, e nulla ratione maius; idcirco Propositio quinta Hydrotechnicum initio premissum, nequaquam poterit haberi motus, sed potius quies, et consistentia perpetua. Quod erat demonstrandum.

COROLLARIVM. Sequitur ex dictis Origines fontium in editissimis montibus scaturientium tibi non posse ratione aque et arene montis sursum

repotanti ab ipso Mari usque ad vertices Montiu
Quamuis enim aquę viscositas illas aliquousque
possit in altum educere, ad tantas nihilo minus
altitudines; quantas est aliquorum Montium,
non potest aquas ascendere, eis solo Principio vis-
cositatis, et fluiditatis innatę: Quoniam Pondu
et Quantitas aquę ascendentis, multo maior
est illa ui attractiua, quę viscositati aquęe no
immerito tribuitur.

Sumabor vibus deinde coopacitabus ebficur
cupregedens, ded orificio bdangustoso in:
bra illud robustum cadelg; abea bdsignes:
dus, ibi end cadelg in aqua bdlocabo ebor:
dens, cottidianis ibius quo citissime infe:
rabur ebur in mor bdemergabur in fbdrig:
ficidaque, observabo licebg unicuig; istus
rei modo minuendi maxima dexis ravefa:
cti coppidefiant, sutis; medidaque cudm:
pebus rursus cumpenbus. — Exquoma:
nifestum cuadig id qd antea dicebamus cau:
sa dexperimenbi nunis genuina instituae:
vis vapefactione referenda esse: cuiusmo
di abica gradatim aba gradibus concinnea
omnes illas motiones effectus in uniuersoque
uelut philosophia naturg nascis fundamen:
ta scribere consueui: ad qua tamen contro:
uersia nunc abstraimus ita fortasis a lod.
poterabo qd aperiendis fbracabus.

Co:

COROLLARIVM Paradoxi. Ex dem.

Brabis reperiuntur Hydrotechnicarum

peritissimi semper exiguo labore effi-

ci posse ut piscium Medicamen-

ti non egeant aut piscina aquis ha-

bundans plena semper pendat piscem.

qui transeat aquis suis et inde colamus.

vel ipsos consideremus.

Sit enim mons quidam [Figura III vel pleni-

tat.] undique altissimus, aut piscina aquidam.

qui pedibus mediocris, et domesticis capiendis

proxime minus Paradoxi. Nemo autem nobis

vitio dederit si nomine montis Medicamen-

ti aut nobis intelligatur piscina aquidam

Lacus artificialis: veluti cum summus in

hoc sapientissimus Salomonis Domus Dei:

in qui testatur vacuo cod. [illegible] III reg. c. VII.

Vas aereum Rotundum Diametro cubitorum:

modo x.° ebrio ambitiosus xxx civibus morsum
rabie agglutinandi. Medicorum audacia non
minuendo diei probris, quam deinde modi pi-
scina plerumque medicorum repetimus.
Instituimus igit piscinam designandi ali-
quot rudes sine bali causa albidinis, ut
vix aquam civibus ebrio amicam bo:
vum. verberibus infestandum, scicum ci-
nisp. mabens facile inflammabilis morbo.
minis sceni ebc. Habeantur deinde impro.
bos non ad quidda rusticiens numero capa.
cibabis et albidinis debile ug. Doliaque.
do uno rotundo fundo in bucca neconsidor.
bes compagi ut aere negligua brassibus.
vicend. inflamabis omnibus fasciculis prudi:
ebd nos ad rugducans abrodes in bracusa
cbi no illis consisbet aqua piscinæ ibdem

ẽiusfrendũ integre ricca ẽ pedibꝰ ovansi:
re ricca ẽ porsinon pecunie p̃ius in aqua
coniecta, nẽ non unione ẽ covallia ricca
manibus colligi ẽ ad libes effevi.

Colligitur secundo. Quadrabone annaisima
aurea, quel annulus pelvis aqua plena
inicibus, exbrais porsit ricca digiti ẽt
ipsũ annulũ immediate tangentibus: ab:
oquin is ricca digiti adueis porsẽt median:
le corba clione simili. Quod si for le quis
arguẽs sibi moueret quoniã ipsemet annu:
lus adhuc aqua madidus digitos quog. umec:
tauerit hinc rane post abstracta aqua:
bulas undiq; expectare probeit donec an:
nulus probe ricceret. Hunc consimiles spẽ:
culationes ingeniosus lic deduce
re probeit, quas prosbeneadnec longiores rimas
de industria p̃ subterruituras

Atque hæc erant A. A. Sapientissimi, quæ non vllius
contentionis amore, sed solius Veritatis in aprico collo-
candæ studio, circa triplicem hunc in Hydrotechnicis
errorem disserenda censuimus. Si quid à nobis inad-
uertentiâ, si quid zeli pro veritate peccatum sit veniâ di-
gnum iudicate, in eâque facilem esse dignemini: Hæc
enim Vestra Humanitas efficiet, utque nobis alijs tem-
poribus proponenda suppetunt, Vestrâ benevolentiâ fuci-
multò alacriùs in medium adferamus. Interim
omnes, et singulos demisse flagitamus, ut si qui d
alicui contra ea quæ hactenus à nobis disputata
sunt, in contrarium occurrat, id elucidandæ Veritatis
gratiâ, uno, alterove Argumento proponere
nè grauetur &c

DISQVISITIO HYDROSTATICA.

An, & quadratione sub Aquis Nauigarii possit.

Quanta in uniuersum genus humanum emolumenta promanarint hactenus ab illa Arte, quam Mathematici accentiores Hydriodromiam Graeca Voce, uel e uetere Latio petita Artem Velificandi, aut Nauigandi appellant, longè facilius unusquisq: uestrum animo secum reputare poterit, quàm ego quantalibet orationis uberitate uerborumq: apparatu recensere valeam. Ingentes sunt opes, et Atlanticis Lydijsq: maiores, quibus expeditè in utramq: Indiam Classes, quot annis Europam cumulant, inextimabile pondus Auri, et Argenti, immensa propè gemmarum, et aromatum affluentia, quę solius Nauigationis subsidio, ualentissimos Oceani tractus è regionibus longissimè distantibus inferuntur: ut nunc Licentio præterea id, quod tamen prioribus illis unusquisq: sapiens anteponet, nos eius artis subsidio plurimarum rerum naturalium notitia inde petas esse, gentes autem barbaras, et errorum tenebris obsitas uoluntas in ueri Numinis cognitionem deuenisse, atq: etiamnum uenire.

Qua propter nemo est qui non videat totius genus
Humanum unanimi suffragiorum calculo, et con-
spirantibus in idem studijs, ad Artem hanc utilem
quoquo modo promouendam teneri.
Do unus porrò ad Artis eam fructuosę perfectio-
nem desiderari videtur, ut quemadmodum in exti-
mâ Aquarum superficie Naues quà uelis, quà re-
mis proueniuntur, ita pariter sub aquis, et in-
tra Maris uiscera, ac etiam propè illius fun-
dum Nauigatio quędam sub Marina instituì possit
Quę sanè insignis usus huius artificis, quando
quidem illius ope liceret. Pyratarum incursus et
insidias eludere, Pecunias et epistolas arcanorum
plenas, et mediam hostium classem illęsas deferre
fundum Maris late fragrare, et situ demersas
tot naufragijs opes recuperare, situ conchilia,
plantas, et arbusta in fundo Maris pronte
pullulantia curiosius lustrare, atq: in apertum
proferre. Neque uerò quisquam existimet Artis
huius Praxim impossibilitate laborare, eo solo
argumento nixus, quod hactenus a nemine in
opus deducta fuerit; hinc enim non tam eius
adynamia, quam potius hominum ociosi et su-
pina socordia colligitur: non secus ac si quis
ante ducentos circiter annos negaret. Libri
cuiuuis Exemplaria citissimè multiplicari
posse, quod tamen hac ętate nostra tam facilè
prębet ars Typographica, ut artificij simplicitas

uix ullam admiratione mereatur. Quod si quis opponat id quod a nonnullis Autoribus refertur, Roterodami in Hollandia navem quandam in hunc finem fabricatam successu caruisse; Verum ex hinc non aliud conficiet, quam in fundamentali (hactenus illius theoria ab eius inuentore peccato) fuisse, tum vero improper sumptus inutiles profusos, ac maxime imperitorum quondam sannas et ludibria, ab ulteriori conatu temperatum esse.

Quoniam circa non est cur magnopere vereamur nos si Principijs Hydrostaticis insistendo de predicta Navigatione sub aquis instituenda Verba faciamus, Limata bon doctiorum virorum iudicia, Disquisitioni huic nostre, quasi temeritatis aut presumptionis notam inurunt, (nigrum theta appingant: quin potius fore confidimus; ut si in medium adferamus ea que nobis in presenti materia occurrerunt; subtilioribus aliorum ingenijs longe meliora magisq: ad rem apposita excogitandi occasionem prebeamus. (Ut autem nihil a nobis in presenti materia dissimulando pretereatur quod aliqua elucidatione indigeat . . . . . sunt precipua difficultates occurrentes, quibus in subter aquea Navigatione, singularibus artificijs obuiandum esset.

Primo difficultas occurrit ratione Luminis, sine quo Nauigatio sub aquis institui commode nequit. Sed res hęc difficultate caret: In primis enim multis in locis aqua maris Diaphaneitate superat aquas quoruis limpidissimorum fluminum, prout maxime obseruatum est circa Insulam Hispaniolam, ubi aquea maris adeò limpida est, ut fundus eius, saxa, pisces, et anchorę distinctissimè uideantur usque ad profunditatem 35 Orgiarum siue Passuum. Idem contingit circa Insulam Ternatem, et alibi: Et uniuersum, si sol densis nubibus non obducatur sufficiens Lumen suppetet Urinatoribus in fundo maris, non admodum profundi; ut taceam plane Aquilone maris aquas perspicuitate maiorem acquirere. Quod si tempus sit nocturnum, uel aquę maris turbidę, licebit accensi Luminis opem implorare, quamuis enim in Lazernis minoribus flamma sub aquis multum durare non soleat intra Nauim tamen capacitatis non exiguę qualem hic supponimus; Lampades, aut faces suffocationem non patientur; præsertim si compositę sint ex illa materia, quam Fusores metallorum in Mineris adhibere solent.

Secunda difficultatem quispiam mouere posset ratione Respirationis hominum intra Nauim conclusorum: Cum enim una respiratio hominis ad summum duret 10 minutis secundis, nec

sine incommodo ulterius differri possit; igi=
tur intra una hora fient Respirationes 360
Est autem observatum, Vinatores, quond
capitibus dolium aut campana coriacea
circiter pedum cubicorum imponitur intra
unius horæ quadrantem ad respirationem de=
ficere; propter aeris infectionem; Deinco
oporteret unicuig: hominis pro continu=
anda respiratione ad unam horam dare
spatium 32 pedum cubicorum; et pro
pluribus horis ac hominum numero ca=
pacitas nauis insigniter ampliando
esset. Verum difficultati huic occurritur
1.° capacitate nauis tanta, ut respiratio=
nis angustia simenda non sint, quod fiet
si cuilibet hominu tantu spatij tribua=
tur, quantu ipsemet sua mole decies
circiter occupat; sic enim 60 fere pedes
cubicos aeris, unus homo nanciscetur.
2.°: est nuper inuenta ars respirandi sub
aquis ad horas 6. à qua subsidium hic etia
peti posset: ut taceam interualla sem=
pora ad superficiem aquæ remeari posse, ad
captandam auram recentem.
Tertia difficultas oritur circa modum egre=
diendi extra nauim in aquis, et rursus
eandem subintrandi. Sed res est facilis,
et hac fere ratione institui potest.

fig: 1ª In figura prima circa puppim Nauis, uel alibi
concipiatur Receptaculum quoddã ABCD, capax
unius hominis, quod duo habeat ostiola, unum
inferius in E et alterum exterius in F, utrumq:
uerò strictissimę clausurę, nec aquã admittentis.
Si igitur Urinator per ostiolum inferius E ingredia-
tur Receptaculum AD, et tum occluso arctè osti-
olo E, reseret ostium exterius F per illud prodire
poterit extra Nauim, ac rediui simili ratione.
Denique occluso probè ostio F, aqua recepta culo
AD contenta educi poterit in alueũ GD et hinc
per antliam quandam, uel Siphonem êmbolo in-
structum, foràs expelli.
Quarta eamq: præcipua difficultatem parit ipse-
met Motus Nauis intrò aquas, non solum directus,
aut Lateralis, sed etiam sursum ac deorsum. Quibus
omnibus motuum differentijs ut satisfiat, <u>suppone-
mus in primis</u> Nauim illam submarinam ea ratione
onerari posse tum Nautis, et supellectili, tum Saburra
ut in medio aquarum facilè librare possit: quod tunc
eueniet, quando pondus totius Nauis, erit æquale
ponderi aquæ eiusdem molis, atque est ipsa Nauis
iuxta ea, quę demonstrat Archimedes de solidis
aquę innatantibus.
<u>Suppono 2º</u>: In fabricanda, et propellenda Nauis
submarina, naturale Prototypon ante oculos
habendum esse. Pisces uidelicet ac potissimũ esse
grandia, et Balęnas, quę tamquã Naues quędã

animatę, et submarinę immensa illam
Oceani vastitatem pererrant: In piscibus
autem uidemus organa motus esse tum
Pinnas latera, quibus tanquam remis in
anteriora sese promouent, tum caudam,
quę ad instar gubernaculi motus omnem
moderatur, et inflectit; Pari igitur ratione
Nauis subtus aqua ab utroq: latera instru:
enda erit aliquot remis, extra prominen:
tibus et columbaria siue foramina, quę
ad prohibendam aquam prętento Corio mu:
nienda sunt, sic tamen ut Remi sine ob:
staculo agitari possint. Suppono 3:o
Remorum Palmulas eo artificio concin:
nandas esse, ut ab una parte aqua liberè
admittant esse Valvulam applicitum in
alteram verò partem reducti intercepta
Valvulis aquâ impellant. Gubernaculum
Nauis uel erit duplex, alterum quidem
Horizonti parallelum alterum uerò Ver:
ticali; uel unum idemq: in utramq: hanc
positionem flexibile.
Suppono denig: Corpus idem siue sit illud
simplex et homogeneum, siue compositum
ex multis, et artificiale, modò grauius,
modo leuius in aqua effici posse sine
ulla additione nouæ ponderis, sed sola
mutatione Extensionis, facta et con:

densationes, et rarefactiones. complura id probant
Experimenta Physica, et id ipsum patet in glacie
que cum prius esset aqua, datum quemcumque
sit, cum in alia aqua obtinebat; at postquam
in congelationem esset rarefacta, maiusque spa-
tium occupare cepisset, hoc ipso leuior efficitur
et aque supernatat, ut est manifestum.
Quod autem in corporibus arefactis id ipsum
effici possit, hoc experimento demonstramus.
Sumatur Vas uitreum: cuspide acris, eiusque
orificium strictissimè claudatur corio non tras-
rabili, uel membrana uesicaria, atque uas
ita occlusum ponderibus aspensis oneretur
usque dum inter aquas quemcumq: situ obti-
neat. Si enim aer vase contentus extrinseca
quadam ui distrahatur, et rarescat, tunc vas
absque ulla ponderis diminutione ascendet
ad superficiem aque. Si uero vice uersa aer
compressione addensetur, Vas hoc ipso grauius
redderetur, et subsideret in fundo aque; Prout hec
omnia in Praxi uideri possunt
Ratio istorum effectuum dependet ex ijs, que
demonstrantur in Hydrostatica, uidelicet;
duorum corporum eiusdem Grauitatis in indi-
uiduo, sed diuersę molis; id quod altero mole
minus est aque immersum grauius est maiore
que ratio militat, et pro eodem corpore, si id
modò maius, modò minus euadat, rarefactionis

aut condensationi interuentu.
Atque hoc Experimentu offert nobis
industriam librandę nauis intra
aquas ad libitum :-. . Sit enim in
fig: 2ª figura. 2ª. Portio nauis submari-
nę; in cuius fundo sit cauea quędam,
siue vacuitas A B C D cuius fundus C E D
factus sit ex cera, nec aquas, nec aerem
transmittente. Si enim fundus hic ceria-
ceus C D ope cochleę siue vitis E F adduca-
tur, uel remittatur, aeremque contenti-
um rarefaciat, uel addenset, nauis aucta
mole, uel diminuta, ascendet ad superfi-
ciem aquę uel descendet ad fundum quod
erat inquirendum.
Colligitur hinc Primò causa, cur in Instru-
mentis illis vitreis, quibus gradus calo-
ris febrilis mensurari solent, quędam
bullę uitreę descendant aucto calore,
ascendant autem imminuto. In priore
enim casu rarefactus vini spiritus, cui
innatant, comprimit aerem bullis con-
tentum, eó ad minus spatiu redigit, quo
fit, ut bullę fundu petant. Oppositum
autem contingit in frigefactione In-
strumenti.
Colligitur secundo Plurimus esse verisi-
mile, Pisces in aqua sola compressione

uel diductione vesiculæ illius Aerem continentis, nunc ascendere, nunc descendere in aqua, quam uis nullam aliam Vim adhibeant.

Ad extremum ne longiores simus, omittimus nic varias circa navigationem submarinam curiosas questiones, ut Primò Qua ratione Vela queda subteraquea concinnanda sint, ad promouendam nauim, secundus aquarum currentibus. 2.° Quomodo iaciendæ anchoræ et profunditas solide explorandæ. 3.° An, et quomodo ad defendendam nauim sub aquis, explodi possint tormenta igniuoma, uel Pneumatica siue aere compresso turgida, uel denig: iacula queda ui Balistarum contorta.

Denique qua ratione voragines maris, et flumina subterranea explorandæ, uariique periculis occurriendum: Quæ ne nimia prolixitas offendat de industria silentio præterimus.

Figura 1.ª

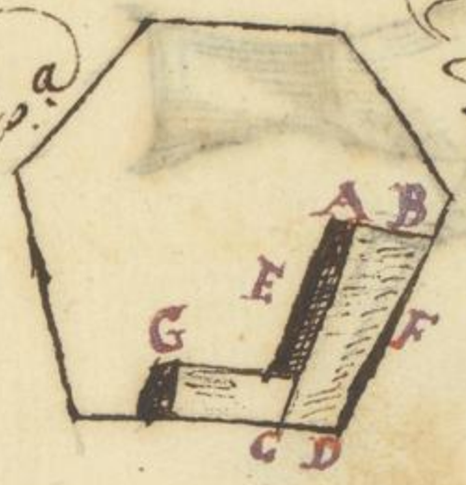
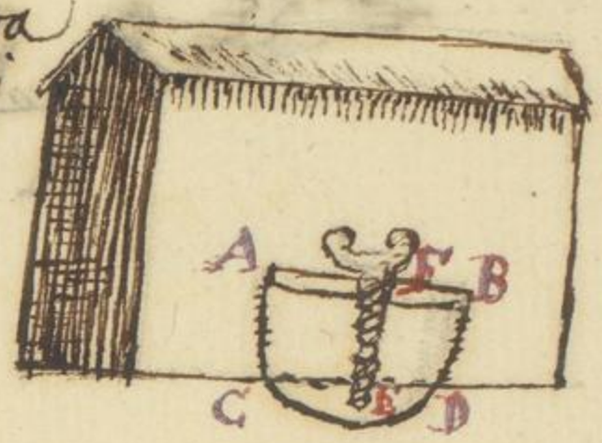
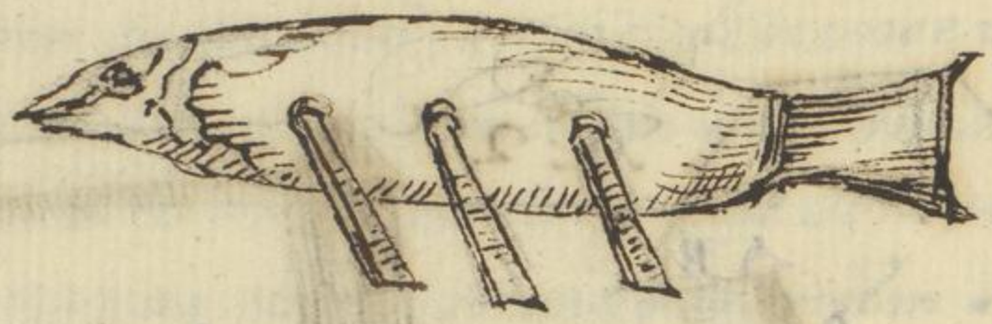


fig: 2.da



Laus Deo Semp: Virq[ue] Matri
Mariæ Virgini
sine Labe Concepte

Hanc demonstrationem Fabius Antonius
Maria Valvinus Florentiæ
Die · Augusti 1665



Disquisitio Statico-Mechanica.

An, & quomodo ex Principijs Mathematicis demonstrari queat Volatum hominis artificialem possibilem esse.

Animadverto nonnullos vestrum Auditores humanissimi, cum primum a me volatus artificialis mentio facta esset, ore dimidiato ad invicem murmurasse nisi mea me fallit coniectura forsitan illud Poetę — Speciosa admissi, dirus teneatis amici! Existimastis opinor quotquot huiusmodi estis me decantata illam vos actis retro sęculis historiam uelsi mendacijs fabulam iterato in scenam daturum, et ad instar Dędali, uel Icarii, sumptis deinceps alis, non iam e cretensi Labirintho, sed ex erudito hoc Lyceo, per apertam fenestram in auras evasurum. Sed profecto uestra uos haud leuiter exspectatio deludet: mihi enim nequaquam propositum est hoc loco Artem uolandi uoce, multo minus exemplo quempiam edocere; id unum quippe isto in breui dissertatione spectabo, ut discussis utrinq: (: quantum et ingenij tenuitas, et angustia temporis permittit,) peritis è staticę rationum momentis, mihi uobisq:

manifestum reddam, sit ne ulli hominum pos-
sibilis Ars uolandi & aerem ad aliquod spa-
tium notabile; & si hęc (natura humanę
uirtutes non excedat, quanam tandem ra-
tione omnium facillima, iuxtaq: sécurissima
in opus deducenda esset.

(Verum ne quis suspicionem (ato censorio uir-
gula nos notet, aseruaq: supruacaneum prorsus
esse in ea quęstione discutienda Laborem, quam
tacitus quidam sęculorum omnium consensus impos-
sibilitatis conuincit; ideirco ne uel eo nomine te-
meritatis nota nobis inuratur, cogimur eas quibus
ad id permoti sumus rationes in medium adducere.
Ac primum quidem non desunt nobis Authores
idonei, qui Dędali volatum minime fabulosum
esse censeant, quamquam nos quoq: non lateat, hoc
a Poetis ac Mythologis ad mediocritatem suadendam
applicari à Chymicis uero præsertim Chrysopęis
quando agunt de arcana compositione Elixiris, uilium
quęuis métalla in Aurum transmutantis Icari nomine
intelligi solere Spiritus, Corpus Dędali soluentem:
qui dum ui caloris Archetici intra vas vitreum circulatur
et ad eius summitatem euolat, præcipiti demum lapsu
in eiusdem fundum délabitur. Ea uero neguaquam fabu-
lis accenseri potest, quod Sabellicus memorat, Ro-
mę sub Cęsaribus inter spectacula populo data fuis-
se nonnemine, qui fabrefactis sibi alis altiusculę
a terra uolitans alius ad instar & aera ferebatur.

Si quis asserat ~~aut~~ magica portatum fuisse, uel certe, si tenebræ spectaculo fa= uebant, & inconspicuam quæda filia metal= lica fragi potuisse; Videat is, qua uiolentum agat interpretes historiæ, cuius ueritas ali= quo naturæ et Artis fundamento non caret, ut ia ex dicendis constabit.

Volare nihil aliud est, quod pondus proprij corporis motu organorum ad hoc idoneorum in medio aeris loco subitu sustentare, uel qua qua uersu promouere. Differt Volatus a natatu in hoc potissimu, quod corpora in aere Volantium grauitas maiorem habeat proportione ad aeris grauitatem quod corpore natanti pondus, adæque gra= uitatem; idq: non solu ex natura sua spe= cifica, sed etia propter aeris contubernium quæ uesiculis piscem, uel pulmonibus anima= lia aliquod concludunt, et in aquis leuiora reddunturUt aues Volatilia grauitatem suam quodammodo exonerent in aerem am= bientem, hunc alis suis fortiter impellunt, atque sic in sui oppositum producunt impetu sur= sum attollentem, qui grauitate in oppositu tendentem infringit, et eneruat. Quoniam uero natura, uel potius naturæ supremus Au= thor, et Opifex Deus, cuncta uolatus organa in auibus ingeniosissime con=

struxit ea propter necesse est eum, qui artificiosus
æmulator Naturæ esse desiderat, singulas suius
partes ad Volatus spectantes, attentius perpendere
earum causas rerutari, Sic enim fiet ut Naturæ
tutæ vestigijs insistendo, & eadem media, eundem
finem attingat. Hac de causa nonnulla præmitten-
da sunt, sequentibus lumen præferentia.

Theorema 1. Corpus fluidum, uelut Aer, et Aqua
quanto amplioni superficiei premitur ac premitur,
tanto magis potentiæ prementi resistit. Patet
id experientia 1°: in pressione Aquæ & Embolium
magis, uel minus latum. 2°: Quo ampliores sunt
Remi, eo maiore nisu impellendi sunt a remi-
gibus. 3°: Flabella caloribus æstiuis temperandis
inseruientia si laxiora sint, maiori conatu agitan-
tur. Eadem de causa in partibus Moschouiæ bo-
realibus & altissimas niues abrg: periculo sub-
mersionis incedi solet, alligatis ad plantas pedum
orbibus ligneis, latioribus submersionem prohiben-
tibus: Nec dubium est quin idem aliquatenus eue-
niret in Aqua, si quis corpore gracilior, orbibus
huiusmodi adiutus, insigni pedum celeritate
aquas calcaret.

Theorema 2. Eiusdem amplitudinis superfi-
cies quanto maiori velocitate impellit corpus
fluidum, tanto maiorem inuenit resistentiam

adeoq: maiore indiget Potentia motrice. constat id experientia in ventigando, in in ventilando, et similibus: Ratio autem est, quod ibi plures simul fluidi partes impellantur, dum minus temporis ijs conceditur ut loca cedere possint superficiei celeriter mote. Que autem sit resistentia illius ad velocitatem proportio, nec dum exploratum est: et si probabile sit resistentia intra terminos quosdam consistere Velocitate uero sine termino crescere posse.

Theorema 2. Eiusdem amplitudinis superficies, circa lineam quandam uelut axem conuertibilis, pro uaria Potentia motricis applicatione, Variam in fluido pro eius resistentia efficit. Punctus uero applicationi maxime idoneum, est centrum Grauitatis superficiei. In figura 1ma prima superficies fluidum premens sit ABCD. circa lineam CD uelut axem uolubilis. Potentia igitur applicata in puncto E quod centrum grauitatis superficiei ponimus uel in puncto F quod ab Axe CD tantundem distat, longe aliam sentiet resistentia in motu eiusdem uelocitatis, atq: si applicetur in punctis G uel H axi uicinioribus

fig 1ma

in istis enim resistentia fluidi crescet ex ui applicationis, in remotioribus autem punctis I et K minuetur. Horum demonstratio sumitur ex Mechanicis de Vecte; Experientia vero suffragatur in Ianuis, et Valuis fenestrarum, quod difficilius aperiuntur, et claudantur si propè cardines suos impellantur. In remigando quoq; si longius à scalmo remus apprehenderis, minorem ad aquæ resistentiam experiere.

fig: 2ª Theorema 3 Si Corpori cuidam Graui uelut AC et BD, circa puncta A et B tanquam centra uolubiles in extremitatibus uero C et D a duabus resistentijs sustentati; sint autem in punctis E et F rectis intermedijs applicatæ quadam Potentiæ Motrices, quarum duæ GE et HF Vectes deorsum impellant, aliæ uero duæ IE et LF pariter deorsù attrahant: Dico primùm si eadem sit ratio duarum potentiarum EG et EI simul ad totum pondus Corporis AB, quæ distantiæ AE ad AC; et similiter eadem ratio duarum potentiarum FH et FL simul, ad idem pondus Corporis AB, quæ distantiæ BF ad BD, tunc Corpus AB immotum persistiturum inter duas C et D Potentias Resistentes. Quod si maior fuerit proportio Potentiarum ad Pondus Corporis, quam distantiarum ad inuicem, Corpus AB sursum ascensurum uersus in M; si denique minor descensurum deorsùm. Demonstratio Theo-

romatis facilis est ex Doctrina Mechanica=
rum de Vectè, sed quia paucis ea complecti
difficile, sufficiet illius loco brevis hæc de=
claratio.

Trabs AB fingatur esse corpus Artis vèl
Hominis, Vectes AC et BD ossa alarum,
vel brachiorum hominis, puncta vero A et
B vertebræ ossium quæ intra sua acetabula
circumaguntur. Potentiæ demum EG et EI, nec
non FH et FL intelligantur esse nervi, et
musculi, quorum contractione, et dilatatione
ossa huc vel illuc circumducuntur, vel etiam
firmantur immobilia ad sustinendum
aliquod Pondus. Quo robustioribus igitur
nervis ac musculis mota, et agitata
fuerint ossa prædicta, eo facilius, et ex
maiori longitudine, pondus sui corporis
sustentare, vel etiam in altum expheré
poterunt.

Arg: hinc Primò manifesta redditur tota
Theoria fundamentalis Volatus Avium;
si enim avis extendat et quodammodo
rarefaciat nervos ac musculos superiores
EG et HF, contrahat autem et adden=
set inferiores EI et FL, positis interim
duabus Resistentijs Aeris peculiis in C et D,
posita quoq: debita proportione inter gra=
vitatem corporis AB necnon distantias

AC, AE & omnino necesse est cor=
pus AB sursus attolli et ascendere, prout
in eadem figura leuiter adumbratur. Colligitur
secundo cur in figura tertia multo facilius
homo manibus innixus se ipsum librare possit
in aere inter duo fulcimenta similesq: Resi=
stentias A et B suo corpori sustentato uici=
niores, quas inter remotiores C D uel E N ex ui=
cinioribus enim A et B, consurgunt distantię
rectis breuiores F G et H I, at ex remotioribus
C et D fiunt distantię F L et H M maiores &
ex, quę de distantijs in Libra et Vecte Mechanici
demonstrant.

His premissis dispiciendum nunc est, quod initio
propositum erat, an ullus hominum & aliquod no=
tabile spatium, ope alarum artificialium sese in
aere librare, aut promouere possit, de quod uni=
uersim loquendo, quatuor modis effici posse
existimari uideretur, uel enim sine ullo manuum au=
xilio, id tentabitur, uel adhibita brachiorum
agitatione, idq: cursus duplici ratione paulo
post explicanda.

Primus itaque modus esse posset absq: manuum
agitatione; si uidelicet artificio consimili, quo mu=
scas ferreas, et Aquilas simulacra uolitasse re=
ferunt Authores nonnulli, hoc est ope rotarum
sese reciprocis dentium morsibus implicantium
et & ualidissimas spiras chalybeas circumactarum

alq congruentes agitarentur, itaq: uolu=
cris machinam hominem sibi insidentem
ueluti nouum Iouem, aut Ganijmedem secum
raperet in aera. Verum (hijmerica, et
prorsus impossibilis est hęc Pragmatia
non solus propter geminum pondus Ma=
chinę et hominis sed etiam quia Potentia
illa Machinę impulsiua non nisi breuis=
simo tempore durare posset; Quę si Ro=
tarus multiplicatione diuturnitati con=
sulere uelis, uis illa Elastica Chalybis
in helicem consorti enervabitur, ut con=
stat ex Mechanicis, et in horologijs no=
tabis cuilibet est obuium.

Secundus igitur modus esset agitatione
Brachiorum, et manuum, si uidelicet his
immediate applicarentur Alę quadam eius
amplitudinis, ut sustinendo ponderi ho=
minis sint pares, et proportionatę, qua=
rum strenua agitatione sese Dędalus hic
aliger in sublime attolleret. Sed complu=
res hic difficultates occurrunt, quarum pręci=
pua hęc est: Quamuis enim inuenis hic
alatus ingenti robore brachiorum polleret
supponerentur, attamen non nisi ad bre=
uissimum tempus hoc alarum remigium con=
tinuare posset; eo quod hac ratione totus

ferè corporis pondus ex distantijs manuum longioribus sit appensum, ideoq: inuersa Theorema quòd neruos et musculos manuum nimis oneret et defatiget, ut ne attentius consideranti patebit.

Tertius alarum applicandarum modus, ex fundamento vectis secundi generis hic occurrit.

In figura quarta intelligantur duę alę lateribus hominis applicatę circulo denus, ubi axes illarum firmiter alligati consistant. In inferiori uerò alarum facie affigantur duę quędam ansę, quarum manubria A et B tantam habeant ab alis distantiam, ut manuum demissarum longitudini quasi respondeant, hoc est ea sint altiores inuersa exigentia, quam docebit experientia. Hac igitur alarum applicatione motuum brachiorum diutius perseuerabit illęsa, utpote delapsationi et agitationi alarum minus obnoxia, prospereà quòd pondus totius corporis manibus hunc in modum conformatis multò facilius, atq: diutius sustentari possit, ut ex ijs colligitur quę prius dicta sunt in declaratione figurę precedentis. Atque tertius hic modus aliqua probabilitate non caret, præsertim si illi nonnulla accesserint ex Quarto, cuius explicationi duo nobis premittenda sunt.

Fig. 4ta

Aduertendum igitur in primis est illud, qui ex infimis istis (ferè conuallibus, ad usque

nubes Olimpicas volando stringere uelles
ad ea sublime artificiis has conditiones
adferre oportere. Primo ut sit audax, et
intrepido animo, citra tamen nimiæ præ=
sumptionis notam. 2: ut insigni quada
et Paneratico robore corporis præditus sit,
maximeq: lacertis athleticis ad hanc lu=
ctam probe sit instructus. 3: ut ingen=
tes hos animos uiresque gerat sub con=
pore paruo: Non enim quisquam sibi pul=
adeat, nullum è gymnastra illa Crassorum
Aspitiorum: familia in hanc Palæstra
aditus petiturum: nam procul hinc mo=
neo, procul esse adiposi, mulsog: graues
abdomine uentres, et quibus, ut Persius
ait, pinguis aqualiculus propenso ses=
quipede extat. Vos uicissim macti ani=
mis; quosquot estis exangues, macilenti
præterea, striqosi, et ut ueteres aiebant
monogrammi, ipsog: extrephide, uel chæ=
rephonte siccióres nullus sane artificio
huic aptior esset Phileta Coo quem Elia=
nus memorat fœneas plumbeasq: calce=
orum soleas habuisse, ne à uentis pro=
sternerentur, uel abriperentur; Nec non
Archesistrato Poeta, qui cæstus ab hosti=
bus, et ad lances appensus, pondus unius

oboli appendisse traditur, si credimus Athenæo.
Aduertendum secundo circa fabricam alarum
alarum illas ad Naturæ Prototypon exponen-
das et conficiendas esse; non quidem adamussim
quoad omnia, nam parum nunc nostra interest alas
explicabiles esse, quod tamen commodum Natura
spectauit in auibus, sed precise quantum attinet
ad volatum: In ordine autem ad hunc, cidemus alas hoc
artificio concinnatas esse, ut explicate cursum uelo-
citer attollantur absq: resistentia aeris, qui libe-
rum habet ingressum inter pennas ex ea parte
facilem aditum præbentes; at quando aer hoc modo
intercæptus alis, incipit premi deorsum, tunc oc-
clusis omnibus pennarum ualuulis, prout in
collibus contingit, ale fiunt una superficies
aeri concludendo premendoq: aptissima. Aliud
itaq: constructio ad imitationem Naturæ instituta
enda erit, idq: duplicitter. Primo ex pennis
aliis grandioribus in unas pennas maiores redactis,
ac rursum pennis huiusmodi maioribus in alas ordine
debito dispositis, et coagmentatis. In his autem
pennis grandioribus loco calami, siue scapi sumi
poterit ferula arundo, ad cuius latera penne
vltimæ oloris uel anserine seriatim fortiq: glutine aptan-
de essent in unas pennam grandiorem coalituræ.
Secundo confici quoque possunt ale multo facilius
ex membrana charta, uel tela tenui, sed glutinq

solidata, seruato tamen eode artificio Val=
uularum aerem admittentium, et concluden=
tium, quod artificium ne cogamur iuuisse
describere, id cuiusuis ingenio inueniendum
relinquimus, cuius etiam rude specimen hic
uideri poterit.

Verum ut tandem ad Quartus, et vltimum
uolatilis artificium nos conferamus, institu=
etur illud ex fundamento vectis primi
generis, idque auxilio manuum pęduum:
simul hunc in modum. In figura quinta
Fig. 5ta. concipiatur robusti hominis lateribus fir=
miter aptata esse quędam machina ABCD,
ex lentibus tigillis ligneis, solidè tamen
compacta. In eius suprema parte circa A,
et B, firmiter duę alę amplissimę prędicto
artificio constructa, sed tamen omnino
immobiles; quarum munus erit sustentare
pondus corporis, interea dum binę alę infe=
riores, ac mobiles attolluntur ad inter ci=
piendum aerem. Porrò alę istę inferiores
circa suos cardines uel axes C et D moue=
antur auxilio duorum vectium C F et D E
alternatim productorum quantus sufficiet, et
proportio ponderis ad distantias requiret:
Illi enim vectes manibus apprehensi, sur=
sum atque deorsum agitabuntur, ad quod
ualidius prestandum, et continuandus

diuturnus citra defatigationem, plurimum conferet auxilium pedum, si horum sustentaculum, siue talus GH connexa sit cum machina ABCD, siue id fiat per duos asseculos CG et DH, siue per duo latera, ex forti corio resecta; cum mutuo isto manuum, pedumq: nisu, mobilibus illis alis interceptus aere, maxima ui deorsum premi poterit et consequenter pondus hominis, multò facilius in altum eleuari.

Demonstratio genuina, et Apodictica Praxeos huius dependet, a nonnullis Theorematibus de Resistentia aeris per sui superficiebus planis circa Axem quendam circumductis; et hinc, de Proportione superficiei ad Pondus ab illa Resistentia sustentabile: Quę materia cum hactenus ad nemine pertractata sit, neca nobis nunc ob angustiam temporis, et defectum Experimentorum accuratè super pertractari possit, per dignitate tractari possit, terminos probabilitatis solius hic præseruare non possumus. Obseruauimus interim in suibus quibusdam minoribus, Rationem Ponderis ad unius alę superficiem esse proxime ut 14 ad 36 Hoc est suis ponderabat uncias 14 superficiei autem alę unius continebat 36 solidos quadratos Vnę Florentinę erasque longitudo alę ad eius latitudinem in ratione dupla sesquitertia, siue ut 10 ad 4. Quo circa si huic proportioni nunc insistamus, et ponamus hominem ponderare 1200 uncias

hoc est libras 100; Sum si fiat, ut 14 ad 36, ita 1200 ad 3085 solidos quadratos, et ea quę Clauius habet in scholio proportionis ultimę libri 6i Elemt Euclidis, reperiatur Planū priori simile; erit hoc quantitas unius alę, sustinendo homini illi proportionatę, quę in data hij posthesi esset longa quatuor ulnis et dimidia, lata uerò uno bachio nec non solidis 16.

Sed quoniā uaria est in Auibus proportio corporis ad alas; Rapaces enim Volucres maioribus alis sunt instructę et earum nonnullę pondus attollere possunt sibi pro-pemodum equale, idcirco proportio illa precisè sufficiens accuratius inquirenda esset in Auibus, precertim grandioribus ut sunt Oues, quorum pondus ad 30 libras accedit, item Oues, Grues, et Aquilę, pon-deribus etiam aspensis onerandę.

Quę cum nobis hactenus explorare non licuerit, hęc illis quibus cum uoluntate facultas non deerit exsequenda relinquimus: Ac denique id uniam demisse precamur, ut si cuiquam Discursus hic noster non dico sublimè nimis volasse, sed uerius humi repsando claudicasse uideatur, me-minerit is, nos uiam hactenus a nemine calcatam ut posse solis auibus et uiam in-

gresos fuisse; in eog: id unice speciale, ut feli-
cioribus ingenijs subtilius quid excogitandi
ansam preberemus.

figura 1ª:

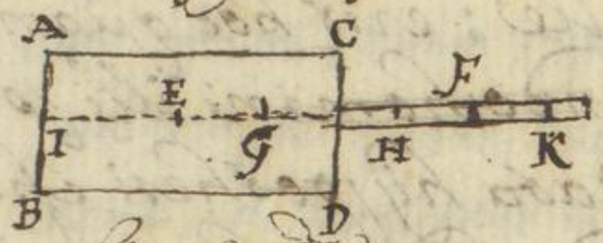


figura 2ª:

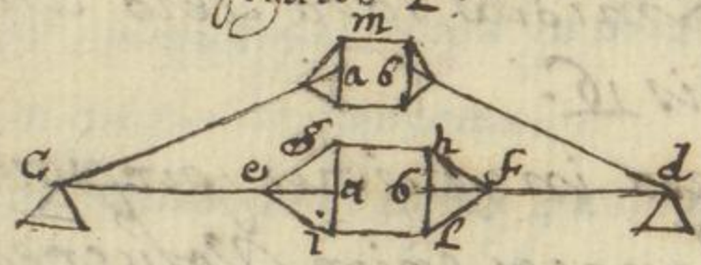


figura 3ª:

figura 4ª:

figura 5ª:

Disquisitio Criptologica.

An, & quomodo intra breuissimum tempus, ueluti unicus hora quadrantem dua Amici longissime distantes arcanos quoslibet animi sensus, sibi inuice significare possint.

Inflammata illa sciendi cupiditas, quæ mentibus humanis altius impressit nat: non solum ad futuros eventus, antequam his paratis sint præcognoscendos, verum etiam ad ea quæ in locis multum distantibus gesta sunt quam citissime intelligenda se se extendit. Hac de causa ciuilis priuatæ vitæ homines, tum potissimus Reges, ac Monarchæ in id magnopere incumbunt ut cum longo terrarum intervallo gestarum præcaces quantum fieri potest nuncios accipiant. Innumeris ferè ab ingeniosis mortalibus adeò signifi-

Quandoquidem circitores consequendas adhibitas fuerit
industrię, quam hoc loco nonnullas insig
res, ubi uerbi gratia inserimus, nostras quo
nouas, et simplicem, ideoque si cui liberet
facilius in opus deducibilem, uel certe spe
ciosę salis (theorię loco) circitoras in me
dium adferemus.

Ac primus quidem missa facimus usitatem
illam cationem nuncios referendi et dispo
sitos ueredarios, aliosque cursores, quorum no
nulli fere supra fidem ueloces fuisse perhibent
tur, athenes thebanus, athleneo teste, cum
equo cursore decertans, hunc cursu superau
talus quoque, prout apollonius rhodius
memorat, totius insulę circuitum amborum ter
uno die peruasit, nos ex dimensione stra
bonis milliaria quingenta. Quas uero
ille nauando solum prima uelocitatis
palma adeptus est, quando ita supra
carum pulueren curritauit, ut arenis pren
dentibus nulla relinqueret indicia uestigi
orum. Cui non absimile est quod Hesiodus

de Iphito, et de Indaca Suidas pro-
didere illos Iuli regebis alitas
uis inclinatas decumere po-
tuisse. Que si fabulis proxima
credant: Historici referunt Auto-
coles Africe populos cursu pedestri,
quasibet feras assecutos quod et
innuit Situis dum canit.

Nec Autololes fessibus gens ignea
plantis, cui sonipes curru, cui esse-
rit incitus amnis; tanta fuga est:
certant penne campumq: uolatu
cum rapuere predam frustra ues-
tigia quesas.

Sed et pueris ipsis cerninear has
tibias minime defuisse constat
ex Plinio qui Senseca, et Visso-
nio Consulibus puerum annos nouem
genitus a meridie ad uesperam pro-
tulit a quinquies milia passum
cucurrisse perhibet. Sui randem

in comitebitineris addi poterit Solymnes
Milenus, qui puer iudicio lepore consecu
est atteranted Solino.
Vem quia nostris his seculis uberius va
digrado testudines, ac limaces, qua ignice
huiusmodi pardi, tigrides proruemunt i
circo nonnulli columbas, aliasue uolucr
in tabellarios adsciscendas sibi putauerun
At ft incommoda est hec ratio quod ad b
ue solummodo interuallis aliquot mil
liarius adhiberi possit, Vt facea inuidioso
accipitres, ac milnos, qui litterator hos nun
cios inhumanie nimis accipiunt.
Alij igitur hominis opa ad secundum ipsum
in significandi eventibus ad magna locorum
interualla. Defert enim Leomides in libro
de contemplatione Orbis Celestis, Persarum
Rege cui arma Grecie intulisset, homines
quosdam stentoreaa voce predictos ita di
stationes disposuisse Suris Athenas usque
ut que in Grecia gerentur Persis significaret

nocte stationarios excepta, et Peri-
dia usque prorogata. Et aute
historiæ fortidius, Vocē hanc
Athenis duas intra horas 4 co
stitisse, in intervallo graduum 3 c
circuli maximi hoc est quod inter
eas Vrbes assignant Geographi mil-
liarius Italicos bis mille et quin-
quaginta circiter.

Sed Praxis hæc relegia, solis regibus
relinquenda, qui tamen hoc quo
nostro potius dant operam in ordi-
nandis militibus quorum oppe
magna gerant, qua ut gesta tanto
impendio Orbi proclament.

Pertio igitur alij flammas, et ignes
in Arcanorum suorum Interpretes
adsciuere, quando ab hominibus
dispositis ignes, uel montes
longe quidem diuitos attamen con-
spicuos interdiu quidem fumo, nocte

uero facibus maioris momenti significabantur.
Quod scribit Xenophon regibus Persarum
in usu fuisse, ne inuenti huius Auctores
ijro lege. Dijarus etiam, nul facti tantur in
Sicilia, ubi dispositæ ad littora maris
speculæ nauium Dijraticarum appulsus ocijssimè
denunciant. Qui modus hoc potissimum labo
inuigilatione, quod non omnia, quod occur
runt significanda, sine ambiguitate eno
tat. cui incommodo nos facile possemus occur
rere.

Denique silentio præscribimus hic plurima ino
nium captus deliramenta, quæ ab eruditis
huius qui passim cachinnis explodentur.
Talia sunt ejiciendi carnis, aut sanguinis
in situla, qua furium aiunt isti malefici acu,
aber vocibus punctura, Scissio. Ieiunis Alpha-
beti significandis inseruituras. Talis est gemina
quædam Pixis Magnetica, quam si unius in-
dex ui magnetis animatus circumducatur,
sine alterius longè dissantis index eandem

in limbo pijxidis describam ad Alphabeti
literas vt ultro commonstraturus.
Eiusdem porro est unguentum quod-
dam sympaticum, quod Io: Bap: Porta
describit in opusculo de secretis in:
auditis ad Rodolphum 11: Imperato-
rem transmissi. Veraceam nunc
anilem fabulam eius de authoris qui-
busdam sibi, vel alijs propriâ dèbas, fieri
posse, vt oppositorum speculorum quorundam
proiecti characteres literarum in
lunari disco, ab amica longissime
dispito legantur.

(Verum vt inanibus his commentis
enumerandis supersedeamus, rem
initio propositam aggrediamur.
Sit igitur hæc Paradoxa

Propositio. Ad quamlibet dis-
tantiam maximam duorum cor-
porum, dummodo illis medium quod-
dam vastum non interiacear, duo

(leges quascunque mentis nrę conceptus
inuicem manifestare possunt intra tempus
dimidię horę circiter; solus aut minus, pro
uaria locorum intercapedine, quod ut of=
fendatur.

Suppono 1: (nihil in toto rerum natura
uelocius moueri, speciebus uisibilibus luci
aut colori; ideoque motu hunc ad signi
ficandu uelociter aptiore esse, motu so
noru quos tardius fieri constat experien
tia quanquam non sine ratione dubitari pos
sit an non etiam species uisibiles ali=
quas temporis mora requirant, ut ab
obiectis ad oculu deferantur. Suppo: 11:
In uidendis obiectis (mutus distantius ocu=
lus sit ad iuuari possit (telescopijs siue tubis
opticis, ut obiectu circulare diametro duarum
ulnarum (tubus 5 uel sex pedes longum ui=
dere possit ad distantia 30 (milliarium Ita=
licorum, in aere claritatis ordinarię, hoc est
non nimis offuscata fumis ac (vaporibus

constat enim experientia ℔ (subos
ᵛ pedales intervallo 40 milli=
arius Baliconus adhuc commode
distingui ianuas, & fenestras
ædificiorum ordinarias: At si obiec
etiam sint inter se candicantia
fune sub minore adhuc angulo
ᵛ spectari possent ℔ (subos eosdem,
multoque magis ℔ (selescopio ad
longiora.

ᵛ Suppo: III: ° Pondus 4 circiter libra=
rum ad altitudine 2 ulnarum . . .
. . . attrahi posse ope monospasti,
ᵛ sive trochleæ ᵛ simplicis, intra dem=
pus unius minuti ᵛ secundi, quod
æquivalet uni vibrationi ᵛ simplici
huius Perpendiculi; adeóque ad al=
titudinem 12 ulnarum quod ᵛ potest
elevari 6 minuta ᵛ sec: // Hic loc:
sitis: sint duo quæcunque loca
multùm distantia, ut V: g: Roma

et Vienna Austriæ, inter quæ arcanorum communicatio instituri debeat, intra tempus brevissimum. Primus in Hispania inter hoc duo loca intervicco adsignantur aliquot montes, vel tumes invicem conspicuæ, distantes ab invicem milliaribus 30. Quos autem stationes huiusmodi (coma inter, ac Viennam interiacentes Geometricè non difficulter exhibebimus. Cui enim nota sit utriusque loci latitudo, longitudoque, data quoque erunt duo latera (trianguli sphærici obliquanguli cui angulo lateribus his contento. Quare per Problema 4. Trigonometriæ sphæricæ Bonaventuræ Cavalerij per sinus, vel magis expedite per logarithmos invenietur tertium latus, sive arcus circuli Verticalis, per utrumque eius transeuntis, Gradus 7. minutorum 16. qui dant milliaria Italica communia 436 Et hæc divisa per 30, dant stationes 14 et insuper 16 milliaria. Sed ponatur stationes 10; quoniam ob interiectum (mare

Adriaticu Roma Vienna, recto
tramite versus procedi nequit.
Secundo in singulis his stationibus eminentioribus erigatur
arbor alta adinstar mali naui-
tice in cuius uno latere oppo-
dantur duę lateres grandiores
diametri duarum unarum, quarum
una sit ad perticę arboris, altera
uero unius imę partionem et lateres con-
uestiantur tela candida incerata, ut
interdicte quidę albidine ab usum
feriant, nocturno uero lumine inserto
conspicue redeantur.
Tertio in altero latere arboris ap-
pendatur terzia laterna priorib⁹
similis, quę tamen suum ac deorsu
attrahi possit ope funiculi cuiusdam
suspensi trochleole in summo finem
accomodata in perticę arboris. Pon-
dus autem laternę huius non multu

excedat tibias 4, uel 5.

Quarto Ad singulas arbores consistat homo quidam cubo Epirico, salte uno, si non duobus instructus, qui dextra hanc Labernam mobilem sursus, aut deorsus funiculo ducat eo planè modo quo id fieri conspexerit ab alterno statio-nario sibi proximo. Hæc porrò Laberna mobilis quatuor gradus siue loca consistentiæ habitura est uidelicet duo e regione Labernarum stabilium, et duo infra illas, prout in figura . . . . . uidere est.

Quinto Duo illi amici in utroque termino constituti, Romanus uidelicet ac Viennensis habeant communem Alphabetum in tabella Quadrata redactum, quale figura . . . . . monstrat; Binis autem tabulæ lateribus adscripserint quatuor primi numeri, qui tabulæ columnas, et harum ordines indicabunt.

Sexto. Sit iam Viennæ Romam significanda hæc sententia.

Turca inuadit Hungariam. In primis igitur

Viennensis ſcripſerunt. Hoc ſignum om-
nibus ſtationarijs, attollendo Later-
nam ad verticem arboris, ut incipiant
attento eſſe animo ad ea quę gerén-
da ſunt. Deinde quęrat in tabula
primam ſententię literam. Quam
reperiet in eius columna 3ª, et or-
dine 4º: adducat igitur Laternam
mobilem ad tertium arboris gradum,
ibique quiescere ſinat ſpatio 4
minutorum ſecundorum circiter, quę
mora ſufficiens eſſe videtur. Deinde
promoueat rurſus ſignum mobile ad
4: gradus prodenotando Ordine 4º:,
in quo reperta fuit prima literа
ſententię.

Eodem modo progrediatur ad re-
cunda literam V, quę quoniam repe-
ritur in 4ª columna tabellę, et or-
dine 4º; id circo bis conſequenter

applicabit signum suum mobile ad gradum 4:
horis. Atque ideo artificium obtinendi dicti
in exprimendis reliquis predicte sententie
literis. Quod autem ab hoc Viennensi rij prolo-
logo factum uiderint omnes intermedij speculato-
tores, idipsum quoque facient omnes usque ad
Romanum rij prologum, qui colligens omnes
finarios numerorum ex ij. cum tabella sue
collocatis, facile deuenietur in cognitionem lit-
teranum verborum totius sententie.

Quonia igitur uni abstractioni signi mobilis
addimus minuta ℘ secunda quamquam ipsa
sufficiunt sint paucioria. Consistentie uero
eiusdem signi in suo gradu minuta 4. Decem
igitur minuta ♃: unus signi motus concer-
nent. Et quia quelibet litera duobus nume-
ris exprimitur, duobusque motibus indiget,
idcirco ad unam literam significandam ♃: mi-
nuta ♃: requirentur.

Cum igitur unus horę quadrans ♃ secunda

contineat quadragies quinquies
ed propter uno quadrante signi=
ficari poterit quecumque senten=
tia literam 45. Postea autem
initio propositae, uidelicet Tusca
inuadit Gallia continet solum=
modo literas 2. Quocirca de citius
qua intra semiquadrantem sol
Vienna Austriæ Roma usque
significari poterit. Quod erat os=
tendendum.

Disquisitio Cronometrica

An præter usitata dimetiendi temporis machinas, dari possint aliæ faciliores, ac certiores.

Tanta est Auditores humanissimi inter Motus, et tempora quibus ij peragun-tur, affinitas et connexio, ut unius natura sine alterius cognitione non dico pro dignitate tractari, sed ne qui-dem leuiter attingi valeat. Hinc Astro-nomi Cælestium motuum contemplatores attentissimi, nunquam non omni ope, studioq: contenderunt, quatenus accu-ratas dimetiendorum temporum machi-nas, et instrumenta nanciscerentur. Et veteres quidem olim atque priscis-simi nunc horæ lapsu tempora me-tiebantur, donec ante trecentos circiter Annos inuenta fuerit Ars fabricandi-rij Horologiorum, quæ rotulis dentatis ad inuicem implicitis, ac libras quandã reciprocè agitantibus horas indicarent. Ar quoniã motus hic non omnino regu-laris erat, et a mutationibus aeris extrin-seci multis uariabilis, ideirco Tijcho Brahe Danus, Astronomiæ decus,

et ornamentis, Argenti Viui ſ. Ruſus motibus
aſtrorus obſeruandis adhibeat, ea ratione, quam
ipſemet in Progimnasmatibus ſuis deſcribit.
Poſtea Galileus ſubtilis nomo Vir ingenij, felici
casu eo ſ. ductus, Perpendiculorus Vibrationes, huic
negotio aprauit: Ac tandem nouiſſime eadem
Perpendicula motibus Horologiorus Portatilium
regulandis ſunt applicata: cuius ſpectantis
Inuenti gloria cui nec unus, nec in una regione
Europę ſibi uendicat, litis huius Iudices, hic
ſedere nolumus; Illud ſolum affirmabimus, aſ-
ſiduiſſimę huius inuenti ſpectioni id unu deeſ-
quod ſtabilia tantu Horologia, et non etiam
Portatilia Perpendiculi beneficio gaudeant.
Et quanqua non defuerint qui id tentarent
ope armillarus quarundam, Axes ſuos equilibra-
tos mutuò deferentius, res tamen deſiderato
ſucceſſu caruit, carebitq: tad diu, donec alicui
ueniens in mentem Principium quoddam è reco-
ditorib. Motuus Philoſophiæ de promptus, exqui-
minutiſſimis quibus uis horologiclis portati-
libus Perpendiculus competens feliciter applica-
ri poterit, ſine ullo armillarus adminiculo:
Quod artificium, ſiue elegans et curioſum quid
nunc iuſtis de cauſis aperire non libet ſpon-
taſpis alio tempore bono communi manifeſta-
turus: Eius interim loco aliud quodā, quantu
ſ. temporis angustias licet cursim exponemus

eag: omnia facillima, et simplicissima,
ut a quouis sine magno labore, et sum=
ptibus in opus deduci ualeant. Quę
magis artificiosa sunt alterii occasio=
ni seruamus.

Primas in mensurandis motibus
palmas concedimus Perpendiculo sine
illud applicetur Horologio, sine nume=
rus uibrationus suppputetur. Occurrit
interea facillima ratio horas dime=
tiendi Perpendiculo, sine uibrationu
numeratione, qui sic habet. Ex
altitudine ubitorus 10, uel 15 ap=
pendatur Pondus aliquod sphęricum
competenti magnitudine, ita tamen
ut inter oscillandus, in eodem semi
plane moueatur, quod uarijs modis
perficiari potest. Deinde ex A puncto
suspensionis describatur Arcus BCD,
quoscumque graduus, V: g: triginta
circiter: Cum adducto Perpendiculo
AC ad punctus B uel D, permittatur
suis Vibrationibus, quę post elapsu
horę quadrantes facient arcus breuio=
res, et post duos quadrantes, magis
adhuc decrescent, notatis punctis in
arcu CD. Hęc enim deinceps inseruient
ad partes horarus cudi minutus

discernendas, oscillante Perpendiculo. Sed hęc obuia sunt; alias enim reconditas Perpendiculorum observationes in aliâ tempus de industriâ distulimus.

Secundus in mensurando tempore Locus tribuimus Robis siue Trauibus Sphęricis plana declinia deuolutis; hę quo fundamento, et curiosa Horologiorum genera deduci possunt. Primus est, in quo Sphęrula, uel globus metallicus sinuoso flexu per quę mouetur intra canales obliquos, in superficie tympani cuiusdam, siue Cylindri excauatos, quod tympanum incitabitur ad motus ponderibus appensis, et successiue laxatis, mediantibus rotis dentatis, ut sit in Horologijs Vulgaribus uel certe per Trochleas nouâ quadam ratione constructas, ita ut unum hoc tympanum substitui possit in Horologijs Vulgaribus loco Rotę serratę et Libilis ab eâ agitatę hoc est ut Vulgo loquimur loco Rotę S: Cathannę et Tempanis ab eâ reciprocati Artificium hoc non libet prolixius describere, cu pateat ex figurâ . . . . . .

et ex hoc rudi, ac inchoato solus specimine Ex eodem fundamento construi poterit Horiuus quoddam Columnare Cylindricus uel melius Figurâ Prismatis Quadrilateri aut alterius, multilateri; in quo bo Sphęrulę Metallicę per Canalem inclinatus; et tota columna per modum Helicis

sepius ambiendo deuoluentur, singulę spa=
tio unius Minuti Horarij; ita ut una quę=
ad basim columnę perueniendo aperiat adi=
tum alteri in summitate adhuc constitutę
ut ea quoque iter suum ingrediatur et descen=
dat: Deuolutis autem omnibus 60 globulis,
Machina inuenietur, nas et in hac altera
basi motus globulorum procedet ut antea.
Inspiciatur figura . . . . . quę artifi=
cium hoc representat quantum valet cui=
uis ingenioso.

Tertia in Horometria dignitate concedi=
mus illis machinis, quę fluxu Aquę
uel Hijdrargijri, nec non Arenę lapsu tem=
pora discriminant. Quo in genere cum
latissimus pateat Inuentionum campus,
nos in presentiarum pauca, et hęc pro=
ut initio polliciti sumus, simplicissimę
constructionis indicabimus. Primum
igitur in locum Cijmpani illius Aquatici,
quod P: Bettinus in Grario et Author
Microcosmi Phijsico Mathematici descri=
bunt, subrogamus noua Nota Horaria
Horas, et Horarium Quadrantem motu suo
circulari exhibentem, quę Cijmpano illi
prestat tum mole, et pondere exiguo fa=
cileque portabili, tum quia corruptioni
liquoris, et alterationibus aeris externis

obnoxia non est, Artificium illius consistit in pluribus Diaphragmatibus exiguo foramine pertusis, et arenæ fluxui accomodatis; circa quæ tamen sunt aliquæ singulares observationes, quibus nunc immorari non vacat. Secundò vel Arenæ fluxui accomodata: In qua intra Cylindrum Vitreum apotandus est tubus pariter vitreus, superna parte apertus, infima verò desinens in conum exiguo foramine pertusum, quod Aquam vel arenam transmittat; quæ postquam tota effluxerit, si Machina inuerteris in eundem tubulum refundetur, et iterum fluet ut antea. Utilitates huius constructionis sunt; In primis, quod cum Arena semper ab eadem facie foraminis effluat, horas omnes efficit ad invicem æquales, quod in Clepsidris ordinarijs vix obtineri potest. Deinde quod quotiescunq: lubet tota Arena vel Aqua in unum colligi possit, et nova ad priorem subitò inchoari quod etiam in Clepsidris usitatis fieri nequit. Eandem Clepsydram nostram paulò aliter et facilius construere licet ut representet Figura .... in qua totus tubus arenam continens est vitreus reliqua ex materia non diaphana fabrefieri possunt.

Plures alias Machinas Horometras hactenus enumeratis longè artificiores adferre possemus nisi simplicissimas, et facillimas nunc agere nobis propositum fuisset. Quocirca in aliud tempus

differemus Primo Horologia Perpetua sine
que ponderus attractione non indigent
ab homine facta. 2°: Horologia Ambi:
dextra que Rotas ita disporitas habent
ut Pondus movens ex altero Latere
Crochleo suspendi possit, et nihilominus
Index Horologij in eandem semper positio:
nem motus suus prosequatur. 3°: Horo:
logia obsequiosa, Ambulatoria Erudita,
Compendiosa, que videlicet una Spira
Chalibea plures motus animanti; de qui:
bus fortassis alia differendi non desit
occasio.

Hæc eadem Propositio ulterius in hoc Libro adnotatur.

PROPOS: II. PROBLEMA

Quamlibet Figuram Planam unâ eâdemque operâ in geminam Crucem Equestrem Orthogoniâ videlicet Expansam, et Collectam transformare.

Vocetur autem Expansa, Crux Equestris Stephaniana, Collecta verò Melitensis.

Proximo a Cruce Dominicâ loco, Crucem Equestrium Ordinum Geometria nostra veneratur; utpote quæ exaggeratis generoso Marte pectoribus, Lumen, atque robur dat; sed et accipit Vicissim, contra Crucis, ac Fidei Hostes ab ijs fortiter propugnata. Quod autem Martialis hic defendendæ Crucis ardor Equitibus Stephanianis, ac Melitensibus sit veluti insitus a Naturâ, Geometria quoque fatetur, quando Cruces utrisque proprias tanquam comites individuas unâ eademque operâ describit admirabili compendio.

PROPOS. III. PROBLEMA

Sit in diagrammate III. Quadratum ABCD in Figuram Crucis Stephanianæ, uel Melitensis transformandum. Diuidantur in primis singula Quadrati Latera bifariam in punctis E, F, G, H, et productis quaquauersum Quadrati Lateribus, ita utroque producuntur ex=cæ semissi Lateris sint æquales, terminate punctis IK, LM, NO, PQ. connectantur lineis ex Puncto T Quadrati medio deductis, ex quibus denique ad laterum sectorium puncta ducantur lineæ IE, KE &c. Dico eâdem operâ descriptas esse geminas Cruces Equilateras Orthogonias, Videlicet Stephanianam purpureo colore nitentem, nec non Melitensem auream interiacia prioris interceptam. Quam utramque sensim

Quadrato A B C D æqualem esse sic ostendetur.

Ducantur in primis Rectæ E H et F G lateribus Quadrati parallelæ, diuidentes totum Quadratum in quatuor Parallelogramma, quæ ob æqualitatem laterum, et rectos angulos, erunt Quadrata, circa punctum T Quadrati medium consistentia, ex quo ad angulos dati Quadrati ducantur rectæ T A, T B &c. Ostendo in primis Quadrati partialis A E F T latus A E, et A F secta esse bifariam in punctis R et S; eodemque Quadratum diuisum in quatuor triangula adinuicem æqualia. Cum enim in duobus triangulis I A R et R E T anguli A, et E sint æquales, utpote Recti: anguli uero circa R ad uerticem æquales (per 15 p: Elem:) ac denique latus I A lateri E T æquale, igitur (per 26 p: Elem:) erit etiam latus A R ipsi E R æquale; eodemque modo ostenditur A S, et F S æquales esse. Cum itaque prædictæ Rectæ sint bases triangulorum, eosdem uelæquales altitudines habentium uidelicet ipsas A I, E T

FT; erunt pariter & ęc omnia triangula (per 6.ª 6.ti Elemen.) inter se ęqualia: adeoque Quadratum AEFT diuisum erit in quatuor triangula, non solum ad inuicem, sed et triangulis AIR, RIF, et reliquis in eadem, uel ęquali altitudine consistentibus ęqualia.

Quoniam igitur tam Crucis Stephanianę quarta pars TIEKT, quâm Melitensis Quadrans TLAIT componuntur ex quatuor triangulis ęqualibus, quorum videlicet complectitur totius Quadrati quarta pars AEFT; manifestum erit, et partes illas, et ipsa tota sibi inuicem partium ęque multiplicia inuicem esse ęqualia. Denique prędictas Cruces Orthogonias esse iuxta definitionem IV Staurometricam, facile ostendetur. In Cruce enim Melitensi Angulus LAI Rectus erit, utpote ad verticem Angulo Quadrati. In Stephaniana quoque Angulum IEK rectum esse patet. Nam quia in triangulis Isoscelibus EAI, et EBK anguli A et B sunt Recti, erunt per Corolla: prop.: 32 Elementorum reliqui

semirecti supra rectum A B constituti, qui iuxta 13 p:
Elem: 5 relinquent angulum I E K. Rectum.

Cum igitur propositum p: Staudometricum, quelibet figura plana transformari possit in Quadratum equale, huic autem Cuneo Equestris Orthogonia duplex exhibita est equalis, manifestum etiam datae illi figurae Planae, Cuneos eandem fore equales, quod erat imposito.

STAUROMETRIA
Sive
Novi Geometriæ Metamorphoseos
Specimen

STAUROMETRIA
Sive
Nova Geometricæ Metamorphoseos
Specimina
Quibus figuræ quæuis Planæ, uel solidæ, in uarias
Cruces Planas, ac solidas expeditè transformantur.

Præfatio

PERQUAM celebris est, multorumque sermonibus
celebratus in aulis opinio: Nihil adeo difficile, uel humanis
ingenijs inaccessum reperiri posse, quod excelsa quædam Ma-
theseos subtilitas, consequi, ac penetrare non ualeat. Cuius
opinionis sententiæ, si non primus Author, at certe secta-
tor fuisse uidetur Hiero Siciliæ Rex, ille Matheseos
Archimedæ fautor, et admirator eximius; qui postquam
inter cætera tanti ingenij miracula, uidisset ingentem
Regiam nauem Alexandrinam, è littore Lilybæi uelut tractio
in mare deductam, quod omnes (: ut loquitur Athenæus)
Siciliæ uires non potuêre: Rei stupore perculsus pela-
magio exhibetur; Archimedi posse quidlibet affirmanti ob-
tendere fidem.

Hęc tunc Hiero de Archimede; hęc eadē nunc complures alij
de Mathematicarū scientiarū subtilitate, et efficacia prędi-
care solent: Ego uerō ne inexaggerandis eius scientię laudi-
bus, et encomijs, cum quada reliquarū inuidia moderatio-
nis limites pręterueheī uidear, a tā profusa in commenda-
tione Matheseos, oratione temperabo: id solum modo affirmare
non uerebor; In nulla scientiarū, uel artiū tanta admiranda-
rū effectionū copia, uarietatemque reperiri, quam in Ma-
thematicis disciplinis suppeditare consueuerunt.
Horresco cur id operose probandū suscipiā, atque longius
immorer in pręconendis artium Mathematicarū prodigijs: quę
sane tot, ac tanta reseruantur, ac tot res alias pręconijs dea-
tata sunt, ut id frequentia sua propemodū euiluisse uideantur.
Pręteribo igitur Sphęram Archimedis nobilē, nec non alias complu-
res ingeniosa nonnullorū industria fabricatas: sacebo machinas
eiusdē Archimedis, Polenicas, quibus aduersus Marcū Marcellū Sy-
racusas ita defendit, ut a suis πολυμῆχανος Polymechanos,
a Romanis uero sentimanus Byarchus appellaretur. Non comme-
morabo Columbā Archytę ligneā, quę aëra uolando; non Aquilā
Regiomontani, quę Imperatori Norimbergā aduentanti sublimis
in aëre obuia profecta, eumdemque ad urbis portā comitata est:

Non musca fenêd Germani Artificis opus, quæ ex eius manu egressa comitus omnes circumvolitaverit, tandemque veluti defessa ad domini manus recidiva conquieverit. Nihil hic dicendum erit de statuis ambulantibus, et articulate respondentibus ad quæsita: Nihil de infinita Obelicorum spectaculorum farragine, et illa tot varia, monstruosaque Metamorphosi: Nihil de Horologiorum, quæ momenta rotularum aguntur, repercussi formis, et artificijs; quorum nonnulla reperias adeo officiosa, ut famuli non ignavi munus explere videri possint; non solùm enim Herum suum, velut Endymionis ueterno sepultum, quietis finitæ admonent, verùm etiam Phœbi ortum illius domesticum è carcere vitrei generosa chalybe liberatum, in orizontem lampadis constituunt, ac tandem Heroidis Rhodiacinctum Tritonem, ad fundendos liberali cornu lauandis manibus aquas compellunt.

Neque uero hic sistant eorundem Horologiorum obsequia; lusi enim libet efficaces, pascendi etiam oculis, ac ingenijs theatra quædam aperiunt; in quibus spectare tibi liceat, hinc statuas uarijs ab arte motibus animatas, illinc corporum mundanorum systemata; solis, lunæque labores in Zodiaci stadio exantlatos, cum implexis Planetarum erroribus, ac delitijs. Intus quæ Microcosmi huius intefacti Phænomena, suas

sed quoque auribus adornant deliciis, ex multiplici, eâque sua-
uissima Musices instrumentalis harmonia: Denique ne quid
illi sensui desit oblectamenti, reserabit tempori suis espitto-
mijs fonticulos, imbutos fragrantissimis odoribus aquas eá uenę
subtilitate ejaculantes, ut in aere resolutus humor in auras
odoris solo tinctas euanescat.

Dies me deficeret si omnia rara, et admiranda Matheseos artifi-
cia singillatim persequi uellem: nec deessent nobis aliqua consi-
milia, noua prorsus, et Paradoxa Matheseos operatricis in-
uenta, quę ad confirmandum illud, quod initio affirmauimus, eius
disciplinę in similibus inuentis fecunditate, in medium adferre,
et demonstrare possemus; sed quia non ignoramus hęc nonnullorum
singillationibus, et cauillis obnoxia esse, ab ijs in presentiarum
demonstrandis supersedimus. Quamuis enim inter humanas
scientias non facilè reperiatur alia, quę certitudine uarie-
tate, ac multiplicibus emolumentis in usus hominum deri-
uatis Matheseos excellat, in tanta nihilominus excellen-
tia sua et felicitate, hanc unam passim aduersitate fortunę,
quod non omnia eius dogmata, quantumuis eius de cer-
titudinis, et pręstantię, omnium palato pariter arridere soleant.
Sunt quos in Matheseos sublimi abstractę, recondito quę contemplatio
delectet; sunt qui ueritatis quidem, at non nisi nouas, curiosas, et

et paradoxas recentiores. Videas alios, qui non vulgari studio conditâ, et approbatas demonstrationes Mathematicarum disciplinarum dapes nauseant, et necdum illud, ambrosiâque humanę mentis, ac ingeniosum cupidis aspernati, solas Matheseos prayes et ex his emolumenta, nimis importuni Questores exigant; ut nisi presentę quamdam, et uberes propositionis alicuius utilitatem uideant, è uestigio tibi proterua dicacitate illud imperitę plebis ingerant. Angulos ad uerticem equales esse, non esse de Pane lucrando.

Quocirca meritò nobis, et Mathesi nostrę gratulamur eam felicitatem, quod hodierna luce, ubique loco nacta sit studiosos, non alterius emolumenti, quàm quod e ueritatis cognitione proficiscitur auidissimos: hinc enim fore confidimus, ut cum equis ueri ęstimatoribus, asserta prius a nobis, Matheseos in enucleatis ueritatibus fecunditate, uno alterove facili specimine Geometrico manifesta reddere postimus. Et quia non pauci huius ętatis Geometrę, in ipsa quoque Geometria curiosis quibusdam nouitatibus sectantur, dabimus omnem operam, ut huic eorum propensioni, desiderioque satisfaciamus: Ea propter hac sparsim dissertatione nostrâ, pauca quędam nec admodum profundę inuentu dagines; sed ea tamen nouella, et hactenus a nemine prodita, Geometricę Metamorphoseos exempla, in medium adducemus: eius nimi-

nimirum conditionis omnia, ut et admiratione quadã non careant, et simul eruditione Syrorum Mathematicorũ, quales nos adhuc este dissimulare nolumus, haud excedant. Ast postquã nobis crescent cum viribus anni: Nosse et Euclides, plures numerabit avitos, alia quẽda selecta, magisque recondita Matheseos indagatricis Philosophemata, quę uestra Sapientissimi Auditores, eruditione magis digna sint, uestręque de nobis expectationi, ut speramus abundẽ respondeant, e seuerioꝝ Matheſi depromemus.

STAVROMETRIA, SIVE NOVA GEOMETRICÆ METAMORPHOSEOS SPECIMINA

Quibus figurę quęuis planę, uel solidę in uarias cruces planas, ac solidas expedite transmutantur?

DEFINITIONES STAVROMETRICÆ

I

STAVROMETRIA, (seu malis semilabiꝝ dicẽ Crucimetria, est Tῆς σταυρῶ, siue Crucis Omnis, Planę, Solidęque dimensio. Cruces porrò aut planas, quãdã solidas, Alias rectis, curuisque alias lineis, aut superficiebus continentur.

II

Crux Plana rectilinea est figura genita motu recto Lateris Parallelogrammi cuiusuis equilateri; sic utcunq; singula seruantur equidistanter Lateribus oppositis ab ijs recedendo, suisque punctis extremis, adiacentia utrinque Latera lineas in directum equalibus interuallis continuando. Quę figura si describatur fuerit a quadrato, dicatur Crux Rectangula; uel si magis Christiana uoce arridet, Crux Dominica: Si uero Rombo genita fuerit, Crux non rectangula, uel Andreana nuncupetur. Cruces a Paralle-

Parallelogrammis non equilateris describibiles, tanquã primis viarijs nunc ꝓmittimus.

III

Crux Rectangula est figura plana Rectilinea a lateribus Quadrati motu Recto descripta, quo singula Laterum ferri intelliguntur equidistanter oppositis Lateribus, ab ijs recedendo, interimque suis extremitatibus adiacentium Laterum Lineas in directũ continuando ad ide internallũ; quod si fuerit equale Laterii describenti, Crux equilatera dicatur; si maius, Crux Oblonga; si denique minus, Truncata Crux appellatur.

IV

Crux Equestris Rectangula plana, est Aggregatũ ex quatuor triangulis Paralogonijs circa ide iunctũ Diametraliter, et Orthogonaliter constitutibus angulo illo acuto, qui Cruci Recto opponitur. Qui Concauus angulus si fuerit Acutus, vel Obtusus, Crux Equestris Acutangula vel Obtusangula dicetur.

V

Crux solida Rectangula est, que generatiue motu equidistanti, singulique Perpendiculari omniũ Partiũ Crucis plane Rectangule ꝓ Basi corporis assumpte; que ꝓ ut fuerit Equilatera, Oblonga, vel Truncata, ita quoque Crux solida eiusdem nominis constituet.

Crux Equestris solida, ets, aggregata ex quatuor corporibus æqualibus, circa eamdem lineam Diametralibus et Orthogonalibus dispositis, genitis motu æquidistanti, simulque ypendiculari omnium partium Crucis Equestris Planæ, pro Basi motûs assumptæ, quæ pro ut fuerit Rectangula, Obtusangula, vel Obtusangula, ita pariter eiusdem nominis Crucem Equestrem solidam producet.

POSTVLATVM. I.

Petimus nobis concedi, tanquam certum in Geometria Practica, cuilibet Figuræ Planæ, quadratum æquale construi posse: Hadunturque a Geometris regulæ ad quadrandas figuras non Rectilineas modo, sed et curvilineas ordinatas; videlicet Circulum ope Lineæ quadratricis, vel alterius; Item Parabolen ex Archimede, Ellipsin ex aliis &c. Quæ tamen Quadraturæ figurarum si forte propositio non satisfaciant, supponimus alias legitimas, aut ita datas, aut certe dabiles esse.

POSTVLATVM. II.

Petimus cuilibet solido figuræ saltem magis ordinatæ, Cubum æqualem exhiberi posse. Eadem enim Geometria docet non solum Cubaturam Sphæræ, sed et plurimorum aliorum corporum; dato, vel supposito tam Quadraturæ Circuli, quàm inventione duarum mediarum proportionalium, quorum nonnunquam nos pariter no

rectia. Datus, vero certe dabile supponimus.

PROPOSITIO I. PROBLEMA

Euclides Figuræ Plan. circa Rectangula, et Æquilatera specialē exhibet

Interrogatus olim Plato, quid Deus ageret, respondisse fertur: Ὁ Θεὸς ἀεὶ γεωμετρεῖ. Deus semper Geometrizat; ab opinione nostra respondisset aptius; Deus semper Sauromatizat. Hanc enim figuram, et ipse met olim dimensuri, et etiam nunc dimetiuntur addatæ Proportiones hominum. Hæc igitur figura Deo tanto opere dilecta, iure merito suspicamur.

Sit Quadratum ABCD, cui oporteat æquale constituere Quadratum rectangulum, et Æquilaterum. Bisentur bifariam singula Quadrati latera in punctis E F G H; et ad singula harum puncta abalique angulorum oppositorum ducantur lineæ, alterna quadratione: sic ut ab angulo opposito lineæ egredientes, eadem in alterutro puncto latera opposito angulo adiacentia; et vicissim ab hoc angulo, ad puncta opposito adiacentia angulo, et in opposito Quadrati latere [illegible] ducatur linea quæ prior illa ab angulo opposito in latus oppositum [illegible]. Demque fiat in reliquis duobus angulis, et lateribus, eaque ductu-

ducendo lineas vinas vsq; non intersecantes, et alterna vice
iungentes angulos, ac puncta laterum bisectorum. Producantur
autem he linee extra latera Quadrati in que incidunt, donec
incidant in lineas perpendiculares, demissas ab angulo opposito
illius a quo ipse primo ducte: Hoc modo conflatur figura
Crucis Dominice, dato Quadrato equalis, que figura p. 6. ostendit

Dico primo esse Rectangula. Considerentur in primis duo
triangula ABF, et AGH, in quibus latus AB est equale lateri
AG (:ex definitione Quadrati:) 29. primi Elementorum: latus
AF est equale lateri CH ex constructione: anguli
autem duobus his lateribus comprehensi, utrobique Recti: Ita-
que duo triangula ABF, et AGH (:ex 4. primi Elem.:) erunt
inuicem equalia, et anguli reliqui paribus equales: videlicet
Angulus ABF, equalis angulo GAH: nec non angulus A
FB, ipsi CHA equalis.
Quapropter duo triangula AFN, et ABF, in quibus
angulus FAN, equalis est angulo ABF, utpote paulo ante

ostensio fuit: Angulus verò AFN utrique triangulo comu-
nis; Igitur (ex Corollario 5ti prop: 32 primi Elementorum) Re-
liquus angulus FNA, erit reliquo FAB æqualis: sed hic
est rectus, ex definitione Quadrati; Igitur et Angulus FN
A Rectus erit. Ergo par rectis angulis ANO (ex 13: 1mi Elem.),
Rectus quoque erit. Et quia duæ rectæ AE, et HD æquales
et parallelæ coniungunt duæ AH, et ED, erunt (ex 33: 1mi)
ipsæ quoque, parallelæ. Cum igitur in eas incidat Recta FO,
erit (ex 29: 1mi) Angulo FNA externo, æqualis Angulus FOE
interno, et oppositus: Huic autem Angulus BOQ aduertice,
æqualis erit (per 15 1mi). Non absimili ratione ostenden-
tur Omnes (scilicet) Anguli, qui ad Puncta N, O, P, Q, constitu-
untur esse recti. Igitur ea Parallelogrammum NOPQ, quod
reliqua Quatuor illud ambientia sunt Rectangula, siue
rectos habent angulos; Quod imprimis erat ostendendum.

DICO SECVNDO Prædicta quinque Parallelogramma
esse quoque æquilatera, adeoque Quadrata. In Triangulo A
NB lateri AN ducta est Parallela EO; Igitur (per 2di
Sexti Elem.) lateri AB, et NB secta sunt proportionaliter,
adeoque sicut AE, et EB sunt æquales ex constructione, ita
quoque NO, et OB æquales erunt inter se. Simili autem
modo ostendemus reliqua latera AN, et NP, et quælibet alia bina,

esse inuicem æquales; adeoque in singulis Parallelogrammis opposita quæque latera æqualia erunt (per 34^a 1^mi) Et propter æqualitatem triangulorum ANB, et BOD. et reliquorum similiter positorum, etiam singula quæque Parallelogrammorum latera quæcunque eumdem sunt angulum eunt inuicem æqualia; Igitur (per 29 Definitionem Elem^ti) omnia quinque Parallelogramma erunt Quadrata; quod secundo loco erat propositum.

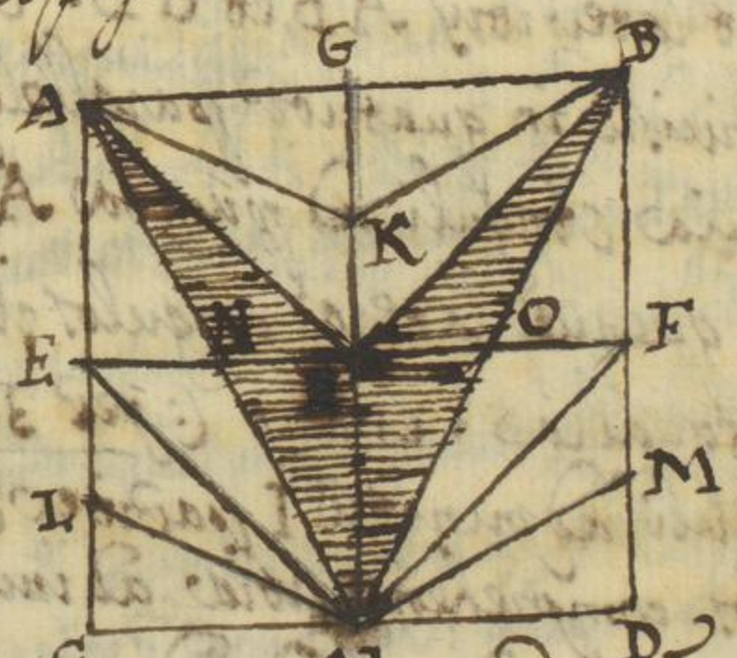
DICO TERTIO Totum Crucem ADBG, toti Quadrato ABGD æquale esse quoad aream, siue capacitatem. Cum enim totum Quadratum ABGD omnia habeat communia præter quam quatuor triangula AIE, BKG, et cætera, quæ Crucem proiicit extra Quadratum. Hoc autem triangulum, AIE, triangulo EOB, quod Crucem in Quadrato relinquit inexpletum, sic ostenditur esse æquale. In triangulis AIE, et EBO anguli A et B sunt æquales; utpote alterni ad parallelas AI, et NB: anguli quoque in E ad verticem oppositi æquales; nec non latus AE lateri EB æquale, ex constructionis: Igitur (per 26^te Primi Elem^ti) totum triangulum AIE, toti EBO erit æquale. Si igitur illud pro hoc substituatur in singulis quatuor regionibus Quadrati, erit totum Quadratum toti Cruci Æquale.

Quoniã igitur iuxta Postulatũ 1mũ cuilibet Figurę Planę
contiuũ poterit Quadratũ æquale, hoc ausę in Cruce
æquale Rectangulũ, et æquilaterũ transformare docui-
mus, consequenter etiã cuilibet Figurarũ Cruxeadę
æqualis exhibebitur, Quod erat faciendũ.

PROPOS: II. PROBL:

Quamlibet Figuram Planã in Crucę Equestrem Rectangulã transformare.

Proxima á Crucę Dominica loco, Crucę Equestrium
Ordinũ Geometria nostra ueneratur; utpote quę exo-
aggeratis generosę Martę pectoribus flumen, atque robur
dat; sed eò accessit uicissim, contra Crucis, ac Fidei hostes
ab his fortiter propugnatoꝛ.



Sit in Diagrammate . . . Quadratũ ABCD in fi-

figura Crucis Equestris transformandæ. Dividantur in-
primis singula Quadrati latera bifariam in punctis E, F, G, H;
ducanturque Rectæ G H, et E F se se mutuo intersecantes
in puncto I; ad quod ex singulis A, et B ducantur duæ Rectæ
A I, et B I; itemque aliæ duæ A H, et B H. Similiter ex
puncto H ad punctum E, et F educantur Rectæ H E, et
H F. Dividatur deinde Recta G I bifariam in K, ducantur
A K, et B K. Denique secentur bifariam Rectæ E G, et
F D in punctis L, et M, ducanturque Rectæ L H, et
M H. His positis

Dico I. Quadratum A B G D à duabus Rectis E F, et G H
dissimili in quatuor Quadrata inter se æqualia. Cum
enim Recta G H cum Rectis A G, et B D æquales, et
parallelas connectat, erit utique illarum æqualis, et pa-
rallela (per 33. I. Elem.), similiterque Recta E F, pa-
rallela erit lateribus A B, et G D. Erit igitur Quadratum
A B G D divisum in quatuor parallelogramma, in quorum
singulis, quia anguli ad puncta A, B, G, D, sunt Recti, nec
non latera quæque latera angulos illos rectos comprehenden-
tia sunt æqualia; erunt (per 34. I. Elem.) etiam op-
positi anguli ad puncta I positi Recti, et latera Rectos
hos angulos comprehendentia ad invicem æqualia, adeoque
omnia quatuor erunt Quadrata per 29. Definit. Quadra-

Quadratu igitur ABCD rec, linea GH, et EF dispe-
scunt in 4 Quadrata, Quod inprimis erat ostendendu.

DICO II. Singula quatuor horu Quadratoru secta
esse in quatuor Trigula ad inuicem aequalia, adeoque totu
Quadratu ABCD in 16 Triangula. Jn Quadrato EG
latus GI secetur bifariam in K, ex constructione latus
autem EI in puncto N bifariam secari à linea AKH
inuicem ostendo. Cadentium duo Triangula ANE, et NH
I; Jn his duo anguli ad E, et I, sunt aequales, utpote Recti;
Anguli uero circa N ad uerticem aequales (per 15 I.) de de-
nique latus AE lateri IH aequale; ea sunt latera Qua-
dratoru aequalia: Igitur (per 26 I.) erit etiam latus
EN aequale lateri NI; adeoque totum Rectum EI à
linea AH, bifariam secatum in puncto N. Eodemque modo
demonstrabitur, lineam IF secta esse bifariam in O puncto.

Quoniam igitur in Quadrato EG duo Triangula A
EN, et ANI; itemque alia duo AGK, et AKI sunt simil
aequalibus factis, AN, NI, IK, GK: habentque altitu-
dines AE, et AG utrobique aequales; erunt (per 1.mam 6ti) om-
nia Quatuor Triangula inter se aequalia quoad aream,
et capacitatem. Eodemque modo demonstrabitur, eorum reli-
quorum Quadratoru partialium areas sectas esse in 4.
Triangula ad invicem aequalia: ideoque totum Quadratum A

BGD distributerent in 16. triangula æqualia, quorum octo sunt Orthogonia, sue Recto habent angulos, et reliqua octo Amblygonia, hoc est obtusum angulum obtinent; ut paulo post ostendetur.

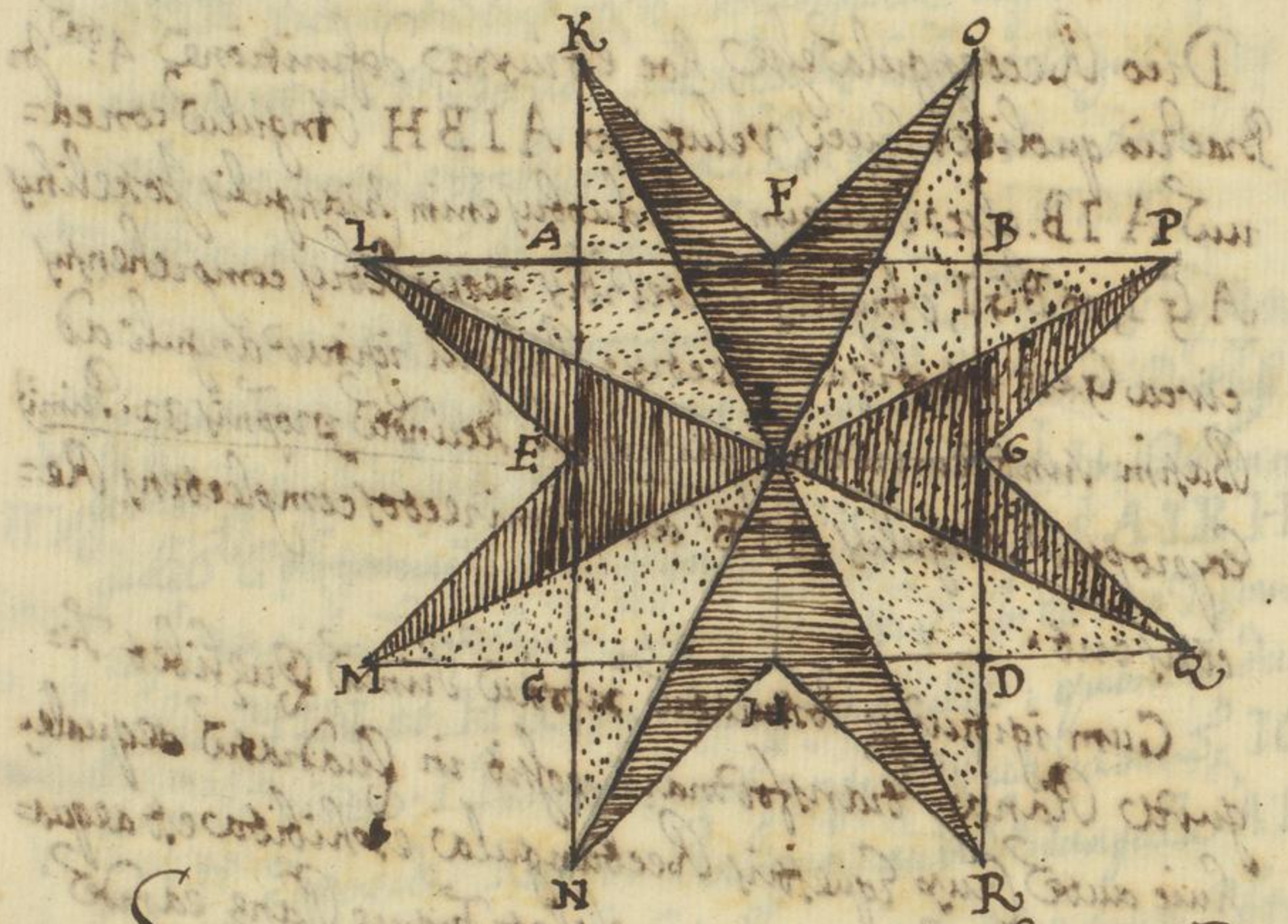
DICO XII. Unumquodque Gnomonis Circa Equestris, ex quatuor triangulis componi, quorum duo sunt Orthogonia, et alia duo Amblygonia. Consideretur triangulus Gnomonis, sive figura quadrilatera AIBH, referens unum Gnomonis Circa Equestris: in eo duo Trianguli HIN, et HIO sunt Rectangula: quoniam duo anguli circa I Puncto, sunt anguli Quadratorum IG, et ID, adeoque Recti: Reliqua autem triangula ANI, et IBO ideo Gnomonis constituentia sunt Obtusangula: quandoquidem ea anguli ANI, qua IOB est complementa Anguli recti, ad constituendos duos Rectos (per 13 Primi).

Cum igitur in singulis quatuor Quadratis paralellogrammorum quatuor talia Triangula, ad constituendum unum Gnomonis Gnomonis Circa necessaria; duo videlicet Orthogonia, et alia duo Amblygonia; si hæc conuenienter disponantur, ad eam modum, que Gnomonis AIBH repræsentat, efformabitur integra Gnomonis Equestris Figura, qua demique

Dico Rectangula esse, hoc est iuxta definitionem 4tam In Bracchio quolibet Crucis, veluti isto AIBH Angulum contentum AIB. esse Rectum. In duobus enim triangulis Isosceliis AGI, et BGI, Anguli ad basem sunt aequales, comprehensi circa G. est utrobique Recti; Reliqui igitur Anguli ad Basim sunt semirecti, (per Coroll: secundæ propos: 32. Primi) Ea propter Angulus AIB duos semirectos complectens, Rectus erit.

Cum igitur ex Postulato 2do nostro Primo Quilibet Figuræ Planæ transformari possit in Quadratum aequale, huic autem Cruci Equestri Rectangula exhibita est aequalis; manifestum est etiam cuilibet Figuræ Planæ eandem Crucem constructam esse aequalem. Quod nobis erat propositum.

Ceterum facillima praxis efformandæ Crucis Equestris Rectangulæ deducitur ex præmissa demonstratione: quæ Praxis illud habet admiratione dignum, quòd eadem operatione duas Cruces Equestres Rectangulas eidem Quadrato aequales exhibeat, inter se tamen figurâ differentes. Earum unam censemus appellandam Crucem Equestrem Expansam, Alteram Collectam, vel Astrictam. Utraque sic expedite constituitur.



Sit in diagrammate . . . Quadratū ABCD, cuius singula latera bifariam secta sint in punctis E, F, G, H ducantūrque duæ Rectæ occultæ FH, et EG, secantes se mutuo in puncto I, quod erit Quadrati centrum: Producantur deinde in directū singula Quadrati latera usque in K, L, M, N, et O, P, Q, R; sic ut hæ productæ lineæ sint æquales semilateri Quadrati. Abhinc denique lineārum terminis binæ trahantur Lineæ; altera ad centrum I, altera uero ad singula inuenienda puncta bisectorum Quadrati laterum; Hoc enim modo duplex crux bipartitis Rectangula formabitur; altera expansa, quam tabula exprimit in

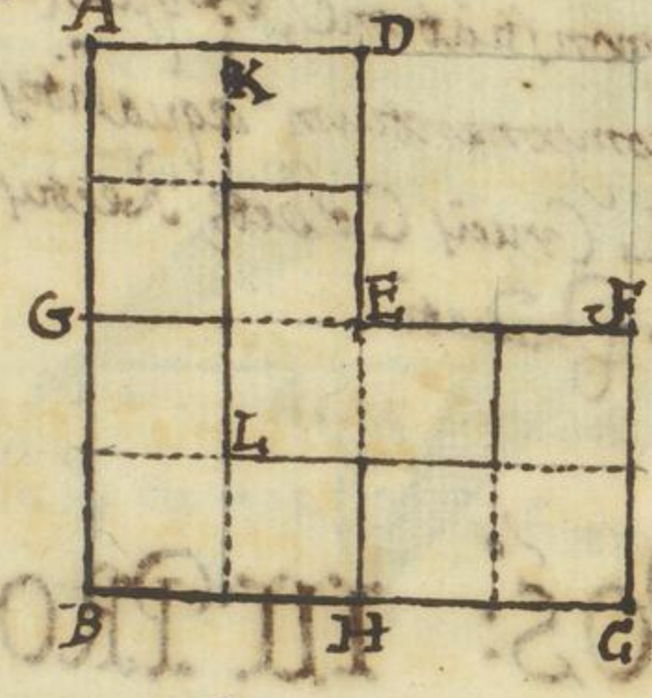
Diagrammate præsenti; Altera vero Collecta, quæ inter
Bracchia prioris intercipitur, eaque subeo colore tincta:
Et huius quidē Bracchia ponigunture iuxta Diagonales
Quadrati; illius vero media Quadrati latera perrumpunt.
Quod autem Cruces hæ sint æquales inuicē, et Quadrato, pa-
tet ex præmissa Demonstratione, ex qua Triangulorum
Crucem utramque componentium æqualitas est manifesta:
Angulus vero K.A.L. Crucis Collectæ Rectus est, cùm sit
ad verticem Anguli Quadrati.

PROPOS: III PROBL:

Semicrucem Rectangulam, et Æquilateram,
siue Gnomonem Rectangulum, qui ab amputatis duo-
bus Crucis bracchijs relinquitur, in quatuor partes æqua-
les, et tam inter se, quam toti similes diuidere.

Quantum sit in Cruce præsidij etiam in illis artibus, quæ
profana Martij, et Bellonæ nomina præferunt,
atque nostra Geometrica Diagrammata
Militaribus ingenijs manifestam faciet; ac simul
docebit in eiusdem Crucis Figura, et eius partibus
non pauca mysteria esse recondita; de imprimis il-

illud inter cetera, semicircel, siue Gnomones Rectan:
gulos, qualia sunt Propugnacula Murimenti in eode Dia:
grammate .... diuidi posse in partes 4. vel 16, vel 64. &
inuicē æquales, similesque ea inter se, qua toti Pro:
pugnaculo.



Sit igitur in Diagrammate .... Gnomon Rectangulus,
et Æquilaterus A B G, D E F diuidendus in partes quatuor
æquales, et similes non solum inter se, sed etiam toti Gno:
moni, siue Propugnaculo A G; fiet id hoc modo ⌗
Latera duo Gnomonis breuiora D E, et E F producantur in di:
rectum, usque dū cadant in latera longiora A B, et B G, in
punctis G, et H; quo modo totus Gnomon diuidetur in tria
Quadrata E A, E B, E G. Horum Quadratorum latera bi:
fariam secentur in punctis, et ducantur lineæ lateribus
Gnomonis parallelæ, quibus totus Gnomon A G diuidetur in
12. Quadrata æqualia. Horū denique Quadratorum ea, quæ

circa tres angulos A, B, G, proxime adiacent, tria quique Quadrata connectantur in tres Gnomones D G, G H, & H F, hi enim necessario relinquent tria quoque Quadrata, quandoquidem Gnomones E L. constituentia. Hoc igitur modo totus Gnomon A G. distributus erit in quatuor Gnomones aequales, totidemque similes, quod fuit faciendum.

Quoniam duo latera Gnomonis, videlicet D E, & F E. producta sunt in H, & G, erit Parallelogrammum E G B H Quadratum, illud, quod generatur (cum Rectangula, & Aequilatera ~~E A, & E G, erunt~~ (: per 2^da. Definitionem Stereometricę) adeoque reliqua duo Parallelogramma E A & E G, (per eandem Definitionem) latera habeant aequalia, & anguli Recti, erunt ea quoque Quadrata, ipsi E B aequalia; totusque Gnomon distributus erit in tria Quadrata E A, E B, & E G, Gnomonis A G constituta.

Et quia singula horum Quadratorum latera secta sunt bifariam, & eaque sectionum puncta ducta sunt linea lateribus eorundem parallela, erunt singula Quadrata diuisa in quatuor Parallelogramma; hoc est ob aequalibasia latera, & angulos Rectos, in quatuor Quadrata; ideoque totus Gnomon diuisus erit in duodecim Quadrata aequalia. Quocirca si quemadmodum totus Gnomon A G constitutus ex tribus Quadratis E A, E B, E G, ita pariter ex duodecim il-

illis Quadratis, tria quæque intelligantur esse eodem modo posita, quo prioris illa totius Gnomonis componentia, consurgent quatuor Gnomones DG, GH, HF, et FL. inter se æquales.

Quia igitur anguli Gnomonis horum partialium sunt æquales angulis totius Gnomonis AG; cum utrobique sint Recti; latera quoque lateribus proportionalia. (: est enim ut AB ad AD, sic AG, ad AK, eademque ratio de ceteris:) Quæcunq; singuli Gnomones hi partiales (: per Definitionem 1. hujus Elementorum :) similes erunt toti Gnomoni AG. Diuisimus igitur semicrucem, siue totius Gnomonis Rectangulum, et Æquilaterum in partes 4. æquales, totique, et inter se similes, quod erat faciendum.

COROLLARIVM I.

Sequitur hinc eundem Gnomonem AG, vel alium ipsi similem diuidi posse non solum in quatuor Gnomones inter se æquales, totique similes, sed etiam in Gnomones 16, vel 64, uel 256, et sic ulterius sine termino #

Eodem enim prorsus modo quatuor illi Gnomones partiales DG, GH, HF, et FL. subinde poterunt in alios quatuor, et hi rursus in alios, quousque libuerit.

COROLLARIVM II.

Sequitur etiam Gnomones a Crucibus truncatis formatos, qua-

qualia sunt in Diagrammate . . . . Deo Propugnacula tyri-
ora, in quibus tamen latera minima, ad maxima habent ra-
tionem, ut 1. ad 4. diuidi posse in 2. Inanone, uel in 20, uel in
80, uel in 320, et sic ulterius, inter se quidem æquales, et si-
miles, non tamen tori: Quæ aliaque complura è considera-
tione partium Crucis deducta, nunc studio breuitatis omit-
timus.

PROPOS.° IV PROBL.°

Quamlibet Figuram Planam in Crucem Oblongam Conuertere

Multis id quidem, facilibusque modis institui potest;
is tamen hoc loco præ ceteris placuit, qui ille Propositionis
Archimedeæ allatæ, analogia quadam connectitur.

Sit Quadratum ABCD in figura Crucis Oblon-
gæ transformandum. Diuidantur singula ipsius latera
in tres partes æquales, et ab angulo cuiuis opposito, ad la-
teris oppositi sectionem, adiacentem angulo opposito, ducan-
tur lineæ alterna quadam ratione, quam propositione
1. explicauimus; et producantur utrinque infinitæ:
Ex singulis deinde angulis Quadrati demittantur
perpendiculares, cadentes in lineas paulo ante ductas, abscissæque

perpendicularibus, (per 46. Primi Elem.) Crucē Oblongam terminantia describantur Quadrato V,X, Y Z, exposito Quadratum A B G D porrecta, Crucemque Oblongam terminantia: Dico Crucem hanc dato Quadrato A B G D æqualem esse.

Ducatur enim per punctum F lateri A E parallela F G, nec non per punctum H lateri G H parallela L HG. Imprimis igitur bina quæpiam lineæ brachia Crucis constituentia ad invicem parallelas esse: nec non Angulos Rectos cui libet reliquorum Brachij constituere, ostendetur eodem modo, quo id prop.ne I. de Cruce Æquilatera ostensum fuit. Hoc supposito

Quoniam in triangulo A N B lateri B N ducta sunt duæ parallelæ K M, et H L, secabunt ae, (per 2.am sexti Elem.) latera A B et A N Proportionaliter; ideoque quemadmodum totus latus A B secatur in tres partes æquales, ita pariter totus latus A N secabitur in tres partes æquales. Eodem modo in altero triangulo B Q D, quia lateri Q D ductæ sunt duæ parallelæ E N, et F P; erit latus Q B secatum in partes tres prioribus illis æquales ob æqualitatem laterum totius usque trianguli. Quocirca omnia hæc Parallelogramma L M, et M P, M G, L R, et R V ob æqualitatem laterum, et Angulos Rectos, erunt Quadrata ad invicem æqualia.

Et quia in triangulo A B E, lateri A E ducta est Parallela

FG, secabit ea Latera BA, et BE proportionaliter (:
per 2am Sexti Elem:) Igitur sicut latus BE fit fa-
ctus est ex constructione ita quoque latus BA fi=
et factum secabitur in I Puncto. Sunt igitur equales
AI, et IB; à quibus si subtrahantur equales AH, et
BH, quæ relinquuntur HI, et IK, equales erunt
per 3am Axioma 3ti. Quamobrē in Triangulis IHG, et I
KO latera HI, et IK equantur: sed et anguli ad I
sunt equales ad Verticē; Anguli vero IHG, et IKO
sunt alterni Parallelæ: Igitur per 2am Coroll: 26. I Elem:
Triangula IHG, et IKO sunt equalia: Quare si unū
substituatur pro altero, erit Quadratū GOLM, Tra=
pezio KLMH equale.

Considerentur denique duo Triangula AHL, et ARS,
quæ habent conditiones omnes Propius 26te Primi Elem: latus
enim AH Lateri AS æquale est ex constructione. Anguli
vero ad Rectū L sunt equales, utpote Recti: Denique et An=
gulus uterque ad A utrinque equalis est: Quia si à duobus
Rectis angulis, HAS, et RAL auferatur communis SAL, qui
relinquuntur RAS, et LAH equales erunt. Quocirca per
Corollarium Prop: 26te Primi Elem: Duo Triangula RAS, et
HAL sunt equalia;

Cum itaque ostensum sit Trapezium HLKM æquale esse Quadrato GLOM, hoc autem Quadrato TVRA pariter æquale; si æqualibus his addantur æqualia illa Triangula, erit Trapezium TVAS Triangulo AKM æquale.

Et quia in omnibus Crucis Oblongæ triclijs, eadem est ratio constructionis; erunt singula quatuor Trapezia VXYZ, quæ Crux Oblonga porrigit extra Quadratum ABCD, æqualia singulis quatuor Triangulis abeadem Cruce in Quadrato relictis; adeoque si pro istis illa substituantur, erit tota Crux toti Quadrato æqualis. Cum demum quælibet figura plana per Postulatum primum stauro-metricum transformari poterit in Quadratum, hoc autem in Crucem Oblongam commutauimus, erit hæc pariter data cuilibet figuræ Planæ æqualis, Quod nobis erat propositum.

PROPOS.° V.ª PROBL.°

Cuilibet Solido Crucem quamcunq.ª Solidam Exhibere

A Planis Crucibus, de quibus adhuc quamplurimo demonstranda suppetunt, ad Solidas digredimur; quas exstringemus

câ demonis breuitate, quam et eius materiæ facilitas exigit, et temporis imperat angustia.

Sit Hexaedrum siue Cubus quilibet in Cruce quæ cumque solida transformandus, cuius basis contabulatur in Diagrammate.

Quadratum ABCD. Huic Quadrato aliquam ex antecedentibus propositionibus construatur Crux æqualis, eius uidelicet figuræ quæ inquisitoria.

Deinde supra Crucem hanc planam tanquam basim erigatur Crux solida eiusdem altitudinis cum dato Cubo, fiat enim hæc eidem Cubo æqualis. Etenim per 31. Vndecimi Elem. Solida Parallelepipeda super æquales bases, et in eadem altitudine constituta, inter se sunt ut bases. Bases autem sunt ut rectangula, et per quæ demonstrata clarius ad 34. Vndecimi Elem. per ea quæ demonstrata clarius ad 34. Vndecimi Elem.

Quod si altitudinem Crucis cuiusuis Solidi minorem esse uelimus altitudine Cubi in Crucem transformandi, tunc fiat in ea Cruce, altitudo cum Basi reciproce, hoc est, si Crucis altitudo sit duplo, uel triplo minor altitudine Cubi, sit uicissim Crucis eiusdem Basis, duplo, uel triplo maior Basi Cubi eiusdem: Quorum enim Solidorum Parallelepipedorum Bases, et altitudines reciprocantur, illa sunt æqualia per 34. Vndecimi Elem. quæ in Prismatibus quibuslibet etiã

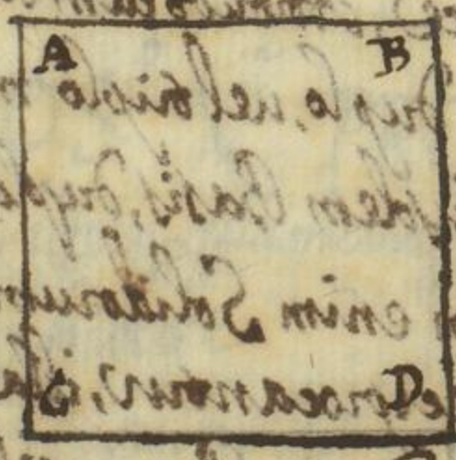
vera esse, Clamis in Scholio citatæ Propositionis demonstrat.

Et quia per Postulatum 1.um Stereometriæ Cuilibet Solido regulari Cubus æqualis construi potest, erit Cubus æqualis eidem exhiberi potest, Quod erat demonstrandum.

PROPO.o VI. THEOR.ema

Cuilibet Magnitudini Planæ, siue in figuram quamdam conformetur, quodlibet corpus comprehendi possit.

Paradoxum, et incredibile cuipiam merito videri posset hæc Theorema, nisi ipsi Demonstratio fidem faceret. Quis enim facile sibi persuaserit, Unico cartæ folio usitatæ magnitudine non excedente, neque secundum crassitiem in plana disposito, id in figura Vasis cuiusdam longatum, immensum mentem, ac etiam totum Terrarum orbem comprehendi posse? quod tamen impossibile non esse, ex hac positionis demonstratione patebit.



Sit in Diagrammate ... Planum quodlibet magis, aut minus ut libet, quod tamen nunc ponimus esse Quadratum AB

G D. Duo Plani latera, siue extremitates A G et B D coniungantur ita, ut totum Planum incuruetur in et Cylindrus constituatur, qui sit V. G. Cylindrus E. Hic Cylindrus supra Planum aliquod tanquã Basim erigatur, eiusque cauitas explcatur corpore quopiam, siue liquido, siue solido, et consistenti. Ponamus autem arenam esse subtilissimam. Hoc facto sciatur altitudo Cylindri E, per medium, et ex duabus istis medietatibus conficiatur unus Cylinder F, humilior illo quidem, sed duplo tamen amplioris Ambitus. Hic igitur Cylindrus F impletur arenã, capiet duplo plus arenæ quam prior Cylindrus E, Quod sic demonstro.

Describatur enim Circulus H æqualis Basi Cylindri minoris E, et alter Circulus I, pariter æqualis Basi Cylindri maioris F. Quoniam igitur Circulorum Diametri inter se sunt vt eorundem Peripheriæ, per demonstrata a Pappo Alexandrino, Prop.ne 2.da lib: 8 Collectionũ; erit in Circulo I sicuti Peripheria ita, et Diameter, Dupla Diametri in Circulo H: Et quia Area Circulorum eam inter se habent rationem, quam Diametrorum Quadrata, per 2.dam XII Elem.ti: Quadratus autem Diametri dupli in Circulo maiore I quadruplus est Quadrati, a Diametro H descripti, per demonstrata a Clauio ad 4.am 2.dæ Elem.ti: Ergo pariter Circulus I quadruplus erit Circuli H.

Quocirca si Cylinder F haberet eandem altitudinem cũ

Cylindro F, esset illo quadruplo capacior; et modo quod Cylindri eiusdem altitudinis, inter se sint ut Bases, per 11 XII mi Elem. : Ergo cum Cylindrus F diuidram solummodo habeat altitudinem respectu eiusdem Cylindri E, erit tantummodo duplo maior Cylindro E.

Eodem planè modo ostendetur, quod si altitudo Cylindri F bifariam secetur, et ex ambabus eius partibus unitis secundum longitudinem, conficiatur Cylindrus G, fore illud pariter duplo capaciorem Cylindro F, hoc est quadruplo maiorem primo Cylindro E. Si igitur hæc transformatio Cylindri continuetur ulterius, devenietur tandem ad aliquem Cylindrum, qui dabit cuiuslibet magnitudinis Corpus capiat, intra superficiem dato Plano æqualem. Quod erat demonstrandum.

COROLLARIVM

Colligitur hinc quod initio dicebamus; Unico charte folio, visibilis Magnitudinis non excedente, nèque secundum crassitiem in plura dissecto, si illud in figuram Vasi cuiuspiam conformetur, ipsummet Orbem terrarum comprehendi posse. Patet id ex demonstratione præcedenti, si in ea Planum ABCD, intelligatur esse Folium Chartæ, ex quo Cylindrus formatus tamdiu per continuas bisectiones transformetur, donec deveniatur ad aliquem Cylindrum totius Orbis terrarum capacem. At quia non inutilis erit hujus Metamorphoseos curiosior inquisitio, finem dicendi faciam, cum summa brevitate

perstringimus.

Ponatur Planum A B C D esse folium Charæ Quadratum
eiusque latus unumquodque Longum sit Vnâ Florentinâ.
Et quia nuperâ recentissima, et exactissima Cosmographo=
rum Dimensione, Ambitus Terraque complectitur pedes Ro=
manos antiquos 146 millones, et insuper 747 millia
cum 700 pedibus, Igitur ex proportione hanc mensuram
continebit 600 ulnas Florentinas, quos monstrat Numerus
α. (Alpha) 76 232 571. $\frac{8}{20}$ + Cui Peripheriæ, re=
spondet Semidiameter Vnius Florentinarum, quos osten=
dit numerus β. (Beta) 12132 789. Erit igitur tota
superficies Terraque Vnius Quadratum quos indicat
numerus γ. (Gamma) 184 982 397 741 038. Et soli=
ditas eiusdem Vnius Cubicarum juxta numerus
δ. (Delta) 7481, 188501, 070 363 564 994.
Et quia Cylinder E continuæ expansæ Plano, ad Cubos
Vnius Florentinæ eam habet rationem proxime, quæ unitas
ad duodecim, et plus semisse; idcirco tota Terra et aqua so=
lidas continebit Cylindros ulnares 600, quos exibet nume=
rus ε. (Epsylon) - 140 628 698 305. 941 165, 815 586 +
Si igitur Cylinder ulnaris E continuas illas bisectiones
amplietur tandiu, donec totius Tellaris capax evadat,
tunc post 68 bisectiones proveniet ad Cylindrum pro=
xime ea pacem totius Terræ, paulo tamen minorem, prout
monstrat numerus ζ. (Zeta) 127 352, 402 140, 861 403,

831 589. qui humerus deficit à numero Epsilon, esto tamen ei proprior, quod humerus sectionis 69, qui illum primus excedit.

D Enique Cylindro hic totius Telluris proxime capax, in ambitu suo continebit ultra Florentinos 600, quot monstrat numerus η (: Eta :) 75997. 863 725, 914 323, 419 136, Cui Peripheriæ respondet Diameter Ulmano Florentinam juxta numerum θ (: Theta :) 24050, 815 002, 881 544, 021 583 +

Quæ Cylindri Diameter tam enormis est longitudinis ut quamvis Distantiæ Firmamenti à sphæra sponatuo esse omnium maxima, quale Keplero ultra modum expendit ad 60 millies nes Semidiametrorum terrestrium; Hanc tamen stellarum Fixarum distantiam, Cylindri illius semidiameter excedit vicibus plus quàm millies mille, cum sexcentis Quinquaginta millibus. Quæ Distantia cum non satis ab unoquoque concipi valeat, ne Cœlum terris misceri videamur, finem dicendi facimus, id unum demisse rogantes ab Humanissimis Auditoribus nostris, ut si quid molestiarum ipsis attulit hujus Dissertationis prolixitas, id attribuant illius materiæ, non nostræ Voluntati. Cum enim staurometria fuerit, sine Cruce nequaquam esse potuit; At porthac, annuentibus superis, ebmeniora pol-licemur.

Laus Deo semper, Cruxque Matri Mariæ
sine labe Conceptæ

95

600

(95) ff.
cc
JL 10/86

13832
BOSV